

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



OSTEOTOMIA ABDUTORA PROXIMAL DA ULNA (PAUL - PROXIMAL ABDUCTING ULNAR  
OSTEOTOMY) NO MANEIO DA DOENÇA DO COMPARTIMENTO MEDIAL DO COTOVELO  
EM CÃES - ESTUDO RETROSPECTIVO

MARIANA COVA ANDRADE SANTOS

ORIENTADOR:  
Dr. Luís Miguel Caeiro Chambel  
COORIENTADOR:  
Doutor Luís Miguel Alves Carreira

2020

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



OSTEOTOMIA ABDUTORA PROXIMAL DA ULNA (PAUL - PROXIMAL ABDUCTING ULNAR  
OSTEOTOMY) NO MANEIO DA DOENÇA DO COMPARTIMENTO MEDIAL DO COTOVELO  
EM CÃES - ESTUDO RETROSPETIVO

MARIANA COVA ANDRADE SANTOS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI  
PRESIDENTE  
Doutor António José de Almeida Ferreira  
VOGAIS  
Doutor António Manuel Correia Martinho  
Lopes  
Dr. Luís Miguel Caeiro Chambel

ORIENTADOR:  
Dr. Luís Miguel Caeiro Chambel  
COORIENTADOR  
Doutor Luís Miguel Alves Carreira

2020

## DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA TESE OU DISSERTAÇÃO

Nome: Mariana Cova Andrade Santos

Título da Tese ou Dissertação: Osteotomia Abduutora Proximal da Ulna (PAUL - Proximal Abducting Ulnar Osteotomy) no Maneio da Doença do Compartimento Medial do Cotovelo em Cães – Estudo Retrospectivo

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2020

Designação do curso de

Mestrado ou de

Doutoramento:

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

☒ Clínica

☐ Produção Animal e Segurança Alimentar

☐ Morfologia e Função

☐ Sanidade Animal

Declaro sob compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

1. ☒ Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
2. ☐ Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de ☐ 6 meses, ☐ 12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial\*;

\* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três, retirando as que não interessam):

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
3. NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 11 de Fevereiro de 2020

Assinatura:

## Agradecimentos

E agora, com o encerrar deste capítulo, volto ao início e penso em cada um de vós, tentando resumir em poucas linhas os livros que escrevemos juntos. Aqui vos agradeço:

Aos meus pais, a minha fonte inesgotável de apoio e carinho, por serem a chave que desbloqueou tantas portas, através das quais tive oportunidade de explorar o mundo das mais variadas e maravilhosas formas. Aqui estou, prestes a concretizar um sonho, e a vós se deve.

Ao meu mano, porque se me irritas sobremaneira, da mesma forma me fazes sorrir. Serás sempre o meu irmão favorito.

Ao meu tio e aos meus avós, porque nunca me permitiram falhar, tal era a confiança que depositavam nas minhas capacidades; não me deram muitas oportunidades para duvidar de mim própria, e ainda bem.

À equipa incrível do Hospital Veterinário VetOeiras, porque simultaneamente me desafiaram e fizeram sentir em casa, numa altura em que nem eu sabia o quanto precisava desse equilíbrio perfeito.

Ao Dr. Diogo, que tão rápido define irrepreensíveis protocolos para manejo da dor dos seus pacientes, como também acode uma estagiária a precisar de ajuda na elaboração da sua dissertação de mestrado.

Ao Dr. Luís Chambel, que me mostrou que tal como a disciplina e a experiência, também a empatia e uma segura noção de ética contribuem para a excelência em Medicina Veterinária. Possa eu um dia ver em mim reunidos os valores que tanto lhe admiro.

Ao Dr. Miguel Carreira, cuja empatia com todo o tipo de patudos sempre admirei, e a quem devo o meu gosto por Cirurgia que, acredito, permanecerá forte e rítmico durante muito tempo.

À Mariana, minha madrinha de curso e parceira de voleibol, que tão bem me orientou quando caí nesta faculdade e nem sabia o que era uma Ausenda.

À tão simpática e disponível Inês, que num dia de desespero e escuridão estatística, não só acendeu uma vela, como também me ofereceu os fósforos.

Ao meu querido Clã:

À Luísa, que me ensina todos os dias sobre a importância de manter uma mente aberta (e, sempre que possível, devidamente informada) em todas as circunstâncias da vida, que me educa sobre as diferenças entre sapos, sapas e rãs, que mexe com a minha veia competitiva sem dó nem misericórdia, porque sabe perfeitamente o quanto eu preciso disso. Pela tua amizade e por todas aquelas por ti proporcionadas, obrigada Lu. Du bist der heißeste Feuersalamander.

Ao Pedro, que se revelou não só o treinador que eu queria, mas o amigo que precisava e do qual nunca mais abdiquei. Ensinaste-me que um abraço amigo é tão importante como o timing de um clique, e o teu foi sempre excelente.

À Jess, a quem eu devo quase todos os meus exames bem-sucedidos, bastando-me apenas cumprir o plano de estudo tantas vezes por ela delineado. Mas mais importante, por uma amizade que tenho apreciado cada vez mais, pelo excelente sentido de humor e pelas longas horas de reunião à volta de um tabuleiro colorido coberto de peças minúsculas cujo potencial para diversão poucos compreendem como nós.

Ao Manus, esse amigo tão inesperado, fonte inesgotável de sarcasmo e factos curiosos, sem o qual eu agora passaria tão mal. Who would've guessed that one day, we'd be "day ones". I don't regret it one bit.

À Uschi, que tão gentilmente me apresentou o Uriel, com quem imediatamente travei uma amizade inabalável, e por tantas vezes ter zelado pelo meu sistema imunitário via chá de sálvia ou salada de couve.

À Cat, my war vet surgeon friend, que eu tanto admiro por tantos motivos, e cuja perseverança e sentido de justiça terei sempre presentes como exemplo. Pela dura realidade que me deste a conhecer quando cheguei à faculdade, por me ensinares a ser a voz dos que não falam, obrigada.

Ao Charlie, não só pelas lições de tiro, pelas declamações de poemas e por seres um mestre do Excel, mas também por seres uma das pessoas mais generosas que conheço, uma característica não tão comum nos dias que correm, e pelo sentido de humor mais perigoso com que algum dia me deparei.

À Carol, pelos passeios com cães, com cavalos, com máquinas fotográficas, fosse com o que fosse, mas sempre com boa disposição e uma dose saudável de adrenalina.

Ao João, o meu amigo de aventuras por serras e vales nunca antes trilhados (por vezes até conventos) e que, de tantas formas, me obrigou a olhar em redor com outros olhos.

À Mónix, essa pessoa fundamental tão recente na minha vida e que já tantos bons momentos me proporcionou. Entre o sorriso fácil, as palavras de motivação sempre na ponta da língua e uma capacidade (e gosto) impressionante de resolver os vários puzzles da Medicina Veterinária, resta-me apenas desejar que continues igual a ti própria, e que eu possa sempre usufruir desta amizade tão carregada de positividade.

Ao Chappelle, que apareceu na minha vida para provar que primeiras impressões e ideias pré-concebidas servem apenas e somente para atrasar o desenvolvimento de excelentes amizades.

Às amigas do United Colours of FMVton, por tantas vezes estarem lá quando eu precisei de uma palavra de motivação ou, não menos importante, de um intérprete de normas de formatação.

À Sá, a minha amiga, fisioterapeuta, crítica de arte, parceira de debates filosóficos e providenciadora do ocasional e muito necessário balde de água fria, por nunca me ter permitido encontrar refúgio nessa sala escura que é o stress, mesmo quando tentei afincadamente. Que tenhas sempre conseguido exercer um efeito tão positivo sobre mim, apesar de estares tão longe, não deixa de maravilhar-me.

E, completando a lista de pessoas que, cada uma à sua maneira, foram moldando o meu percurso ao longo desta jornada académica, estás tu, Ivo. Em último, porque no início não estiveste lá, mas chegaste e viraste tudo do avesso. E precisamente por isso tenho que agradecer-te. Abriste uma porta na minha vida que eu nem sabia que existia e, com ela, um mundo de novas possibilidades para o futuro, cada uma mais assustadora e entusiasmante que a anterior. Tem sido uma verdadeira aventura, narrada em português, inglês e alemão, por vezes até em espanhol e, no entanto, com todos os seus momentos incríveis, está apenas no início. A tua disciplina, calma e pragmatismo foram essenciais para mim ao longo deste percurso, tal como a tua criatividade e boa disposição contagiante. Portanto a ti, querido Ivo, por fazeres de mim melhor pessoa, por me desafiares constantemente, por tornares tudo o que já era bom em algo ainda melhor. Obrigada.

Por último, aos meus amigos de quatro patas.

Ao Pipas, com quem aprendi muito mais do que ensinei.

Ao Winston, que de frisbee na boca deitado ao sol nas rampas daquela faculdade fez-me querer conhecer a respetiva encarregada de educação e, por conseguinte, acabou por ter um papel preponderante na minha felicidade sem ter sequer que levantar-se – típico.

Ao Knut, pela dolorosa lição sobre a importância de viver cada dia de forma plena e sem arrependimentos. Mas não estás perdoado.

Ao Dick, que está presente em todas as injeções, colheitas de sangue, exames de estado geral e contenções que fiz e farei, por ser o norte da minha bússola moral e não me permitir permanecer em silêncio enquanto a voz dos que não falam não for ouvida. Levo-te comigo para a vida, querido amigo.

Ao Axl, a quem eu não queria mesmo ter que agradecer desta forma. A pequena lebre, o príncipe creme, o primeiro pequenino que me obrigou a olhar para todos os outros reconhecendo a personalidade gigante que transportam. Lebre, lebre...hás de saltitar sempre na minha memória.

Aos meus patudos, Olliver e Giovanni, por todas as gargalhadas, pelas noites mal dormidas e pelas noites bem dormidas, pelo companheirismo, pelas aventuras, passadas e futuras, em suma: por me fazerem tão feliz. A espera foi longa, mas generosamente recompensada. Adoro-vos.

E, por fim, à incrível aventura que é a Medicina Veterinária.

# OSTEOTOMIA ABDUTORA PROXIMAL DA ULNA (PAUL – PROXIMAL ABDUCTING ULNAR OSTEOTOMY) NO MANEIO DA DOENÇA DO COMPARTIMENTO MEDIAL DO COTOVELO EM CÃES – ESTUDO RETROSPETIVO

## Resumo

A Doença do Compartimento Medial do cotovelo em cães, refere-se ao conjunto de alterações patológicas e degenerativas relacionadas com os diferentes tipos de Fragmentação do Processo Coronóide Medial, bem como às lesões da cartilagem ao nível do epicôndilo umeral medial e do processo coronóide, sem que se verifique a presença de doença ao nível do compartimento lateral do cotovelo. Esta doença pode ser trabalhada cirurgicamente recorrendo à técnica de Osteotomia Abdutora Proximal da Ulna (PAUL – *Proximal Abducting Ulnar Osteotomy*), tendo sido o presente trabalho desenvolvido com o objetivo de estudar a ocorrência de complicações associadas a esta técnica, bem como avaliar a evolução da claudicação e o nível de conforto dos doentes submetidos a esta cirurgia, contribuindo assim com informação pertinente e atualizada para a literatura existente. O estudo do tipo retrospectivo foi realizado numa amostra de 20 unidades de estudo (cotovelo) (N=20), em cães, submetidos à técnica de PAUL num período de 5 anos. Utilizou-se um inquérito telefónico junto dos tutores, no sentido de avaliar a evolução dos sinais e sintomas dos animais submetidos a cirurgia, inquirindo quanto ao grau de satisfação dos tutores relativamente à técnica PAUL. De acordo com os resultados obtidos, não se registaram complicações intra-cirúrgicas em nenhum dos casos. No período pós-operatório registaram-se 5 casos com complicações, todas de resolução simples e sem sequelas a longo prazo para a recuperação dos doentes. Segundo a opinião dos tutores, todos os animais manifestaram algum grau de melhoria pós-operatoriamente quando comparados com o desconforto exibido inicialmente. 95% dos tutores afirmaram que repetiriam a cirurgia. O presente trabalho permite concluir que a técnica de PAUL surge com um potencial promissor no manejo da Doença do Compartimento Médio do cotovelo, contudo, verifica-se a necessidade de efetuar estudos que avaliem um maior número de casos e durante um período de tempo mais longo, permitindo uma análise mais detalhada dos dados e a obtenção de resultados estatisticamente relevantes.

**Palavras-chave:** Cão, Cotovelo, Doença do Compartimento Medial, Cirurgia, Osteotomia Abdutora Proximal da Ulna.

# OSTEOTOMIA ABDUTORA PROXIMAL DA ULNA (PAUL – PROXIMAL ABDUCTING ULNAR OSTEOTOMY) NO MANEIO DA DOENÇA DO COMPARTIMENTO MEDIAL DO COTOVELO EM CÃES – ESTUDO RETROSPETIVO

## **Abstract**

Medial Compartment Disease of the canine elbow refers to the set of pathological and degenerative changes associated with different forms of Fragmentation of the Medial Coronoid Process, as well as to cartilage lesions at the level of the medial humeral epicondyle and the coronoid process, in the absence of pathology in the lateral compartment of the joint. This disease can be surgically worked by using the Proximal Abducting Ulnar Osteotomy (PAUL) technique. The present study was developed to study the occurrence of complications associated with this technique, as well as to evaluate the evolution of lameness and comfort level of the intervention patients, thus contributing relevant and updated information to the existing literature. The retrospective study was performed on a sample of 20 study units (elbow) (N=20) in dogs submitted to PAUL technique over a period of 5 years. A telephone survey with the tutors was used to assess the evolution of signs and symptoms of the intervention animals, inquiring as to the degree of satisfaction of the tutors regarding the PAUL technique. According to the results obtained, there were no intrasurgical complications in any of the cases. In the postoperative period there were 5 cases of complications, all of them with simple resolution and without long-term sequelae for patient recovery. According to the tutors' opinion, all animals showed some degree of improvement postoperatively when compared to the discomfort initially exhibited. 95% of tutors said they would repeat the surgery.

The present study allows us to conclude that the PAUL technique shows a promising potential in the management of Medial Compartment Disease of the elbow, however, there is a need for studies to evaluate a larger number of cases over a longer period of time, allowing for a more detailed analysis of the data and for obtaining statistically relevant results.

**Keywords:** Dog, Elbow, Medial Compartment Disease, Surgery, Proximal Abducting Ulnar Osteotomy.



## Índice geral

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	vi
Abstract.....	vii
Lista de Figuras .....	x
Lista de Gráficos .....	x
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	x
1. Resumo das Atividades Desenvolvidas no Âmbito do Estágio Curricular .....	1
2. Revisão Bibliográfica.....	3
2.1. Generalidades Sobre a Displasia do Cotovelo (DC) e a Doença do Compartimento Medial (DCompM) .....	3
2.2. Breve Revisão da Anatomia do Cotovelo .....	4
2.2.1. Base óssea do cotovelo.....	4
2.2.2. Ligamentos do cotovelo .....	4
2.2.3. Músculos .....	5
2.3. Epidemiologia.....	5
2.4. Etiopatogenia .....	6
2.4.1. Os Subtipos de incongruência Articular (IA).....	8
2.5. Fisiopatologia .....	9
2.6. Sinais Clínicos do Doente com Displasia de Cotovelo.....	12
2.7. Diagnóstico .....	12
2.7.1. Exame físico .....	12
2.7.2. Radiografia .....	13
2.7.3. Tomografia Computorizada.....	14
2.7.4. Artroscopia .....	14
2.8. Tratamento.....	15
2.8.1. Maneio Não Cirúrgico .....	15
2.8.2. Maneio Cirúrgico.....	15
2.8.2.1. Coronoidectomia Subtotal (CS) .....	16
2.8.2.2. Libertação do musculo bíceps na sua porção ulnar (Biceps Ulnar Release Procedure - BURP) .....	16
2.8.2.3. Procedimentos Paliativos.....	17
2.8.2.3.1. Osteotomia por Deslizamento Umeral - Sliding Humeral Osteotomy (SHO) .....	18
2.8.2.3.2. Osteotomia Abduutora Proximal Ulnar (Proximal Abducting Ulnar Osteotomy - PAUL).....	19
2.8.2.3.3. Osteotomias da Ulna .....	19
2.8.2.3.4. Artroplastia Total do Cotovelo - Total Elbow Arthroplasty (TEA) 20	

2.8.2.3.5.	Artroplastia Unicompartimental do Cotovelo Canídeo (Canine Unicompartimental Elbow Arthroplasty - CUE).....	21
2.8.2.3.6.	Artrodese do Cotovelo .....	22
3.	Estudo Retrospectivo – Osteotomia Abdutora Proximal da Ulna (PAUL – Proximal Abducting Ulnar Osteotomy) no Maneio da Doença do Compartimento Medial do Cotovelo em Cães.....	23
3.1.	Objetivos .....	23
3.2.	Material e Métodos .....	23
3.2.1.	CrITÉRIOS de Inclusão .....	24
3.2.2.	CrITÉRIOS de Exclusão .....	24
3.2.3.	Variáveis.....	24
3.2.4.	Cirurgia .....	24
3.2.5.	Análise Estatística dos Resultados .....	27
3.3.	Resultados .....	27
3.3.1.	Caracterização da Amostra.....	27
3.3.2.	Sinais Clínicos .....	28
3.3.3.	Diagnóstico .....	29
3.3.4.	Procedimento Cirúrgico .....	30
3.3.5.	Complicações Pós-cirúrgicas .....	30
3.3.6.	Resultado cirúrgico .....	30
3.4.	Discussão.....	32
3.5.	Conclusão .....	37
	Bibliografia .....	38
	Anexos.....	42

## **Lista de Figuras**

**Figura 1** – Escala de Outerbridge Modificada para classificação das lesões da cartilagem. Adaptado de Coppieters et al. 2015.

**Figura 2** – Deslocamento caudal da placa bloqueada PAUL após marcação do local para osteotomia da ulna, no membro anterior direito. Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel.

**Figura 3** – Osteotomia da ulna, no membro anterior direito. Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel.

**Figura 4** – Reposicionamento da placa bloqueada PAUL sobre a face lateral da ulna, no membro anterior direito. Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel.

**Figura 5** – Placa bloqueada PAUL com 6 parafusos bloqueados, no membro anterior direito. Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel.

## **Lista de Gráficos**

**Gráfico 1** – Caracterização da amostra quanto à raça dos animais submetidos a cirurgia.

**Gráfico 2** – Sinais Clínicos observados na primeira consulta.

**Gráfico 3** – Lesões observadas durante o exame artroscópico.

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

PAAF = Punção Aspirativa por Agulha Fina

DC = Displasia do Cotovelo

DCompM = Doença do Compartimento Medial

PAUL = Proximal Abducting Ulnar Osteotomy

FPC = Fratura do Processo Coronóide

NUPA = Não União do Processo Ancóneo  
OCD = Osteocondrite Dissecante  
IA = Incongruência Articular  
IRU = Incongruência Rádio-Ulnar  
DCM = Doença do Coronóide Medial  
TAC = Tomografia Axial Computorizada  
IEWG = International Elbow Working Group  
PCM = Processo Coronóide Medial  
PC = Processo Coronóide  
AINE = Anti-Inflamatório Não Esteróide  
CM = Compartimento Medial  
ROM = Range of Motion  
SHO = Sliding Humeral Osteotomy  
PUO = Proximal Ulnar Osteotomy  
DPUO = Dynamic Proximal Ulnar Osteotomy  
DUO = Dynamic Ulnar Osteotomy  
BODPUO = Bi-Oblique Dynamic Proximal Ulnar Osteotomy  
BURP = Biceps Ulnar Release Procedure  
TEA = Total Elbow Arthroplasty  
CUE = Canine Unicompartimental Elbow Replacement  
ALPS = Advanced Locking Plate System  
ASA = American Society of Anesthesiologists  
CRI = Constant Rate Infusion  
% = Percentagem  
Kg = Quilograma  
Mg = Miligrama  
µg = Micrograma

## **1. Resumo das Atividades Desenvolvidas no Âmbito do Estágio Curricular**

Durante o período de 17 de Setembro a 18 de Janeiro, realizei o meu estágio curricular no Hospital Veterinário VetOeiras, na área de clínica de animais de companhia. Durante esses quatro meses, tive oportunidade de contactar com variadas áreas da Medicina Veterinária, entre as quais Medicina Interna, Urgência e Cuidados Intensivos, Oftalmologia, Dentisteria, Endocrinologia, Neurologia, Ortopedia, Reprodução e Obstetrícia, Oncologia, Cardiologia, Nefro-urologia, Gastroenterologia, Cirurgia e Medicina de Animais Exóticos. Com o principal objetivo de aprofundar o conhecimento adquirido ao longo do curso, associando e aplicando a teoria à prática clínica, acompanhei os profissionais do Hospital Veterinário VetOeiras na realização de consultas, discussão de casos clínicos, diagnósticos diferenciais e instituição de planos terapêuticos, e assisti e auxiliei na realização de procedimentos cirúrgicos nas áreas de Oftalmologia, Ortopedia e Tecidos Moles.

Na área de Medicina Interna, realizei exames físicos, interagi com os tutores recolhendo dados para anamnese do paciente, realizei contenção dos animais para efeitos de recolha de amostras de sangue, pele, urina, drenagem de abscessos e PAAF, corte de unhas e vacinação, tive também oportunidade de realizar a recolha das amostras previamente mencionadas, pude também realizar exames complementares de diagnóstico, como raio-X, ecografia, hemograma, análises bioquímicas, ionograma, citologia e análise de urina. Ainda no seguimento da área de Medicina Interna, preparei e administrei medicações, realizei testes rápidos de diagnóstico de doenças infecciosas, assisti a drenagens pleurais e pericárdicas ecoguiadas, e assisti à realização de manobras de ressuscitação cardiorrespiratória. Tive ainda possibilidade de realizar consultas de alta clínica, transmitindo ao tutor os cuidados a ter com o seu animal e a correta posologia da medicação a fazer. Participei também nos casos em que foi indicada a realização de eutanásia, acompanhando o processo até ao armazenamento dos cadáveres. No regime de Internamento, tive oportunidade de discutir casos clínicos e respetivos diagnósticos diferenciais, bem como diferentes planos terapêuticos. Realizei a monitorização dos animais internados, assegurando também a sua higiene e alimentação, tendo inclusive calculado a Necessidade Energética em Repouso (RER – Resting Energy Requirements) para alguns pacientes. Preparei e administrei medicações por via oral, subcutânea, intramuscular, endovenosa, tópica e oftálmica, tendo também efetuado a colocação de cateteres e acoplado sistemas de fluidoterapia. Realizei algalias, colocação de sonda esofágica, limpeza de feridas, drenagem de abscessos e elaboração de pensos.

Na área de Cirurgia, tive oportunidade de assistir e auxiliar em intervenções cirúrgicas na área de Ortopedia, Oftalmologia e Tecidos Moles, contactando inclusive com a Cirurgia de Animais Exóticos. Pude realizar diferentes suturas cirúrgicas sob supervisão, bem como pequenas intervenções, entre as quais ovariohisterectomia eletiva e orquiectomia. Aprofundei os meus conhecimentos também na área de Anestesiologia, preparando e administrando a pré-medicação e medicação anestésica, acompanhando também a monitorização anestésica dos pacientes durante as intervenções. Acompanhei os pacientes no recobro de cirurgia, discutindo com os clínicos as estratégias de manejo da dor e, nas consultas de reavaliação, pude avaliar as suturas e retirar pontos.

Contactei ainda com a área de Dentisteria, realizando destartarizações e suturas pós-excisão dentária sob supervisão.

Foi sem dúvida uma experiência enriquecedora que me permitiu contactar de perto com a realidade da nossa profissão e preparar-me para os desafios que se avizinham. Igualmente importante foi a oportunidade de integrar uma equipa bem organizada, desenvolvendo valências no âmbito da distribuição de tarefas, metodologia de trabalho, capacidade de trabalho sob pressão e desenvolvimento de um bom ambiente entre colegas, bem como a possibilidade de interagir com os tutores, melhorando as capacidades de comunicação e resolução de conflitos.

## **2. Revisão Bibliográfica**

### **2.1. Generalidades Sobre a Displasia do Cotovelo (DC) e a Doença do Compartimento Medial (DCompM)**

A denominada Doença do Compartimento Medial (DCompM) associada à Síndrome de Displasia do Cotovelo (DC) em cães, pode ser trabalhada cirurgicamente em alguns casos através da denominada técnica cirúrgica PAUL.

A DC é uma das principais causas de claudicação do membro torácico em cães. Esta síndrome, de acordo com a definição do Grupo de Trabalho Internacional do Cotovelo (*International Elbow Working Group - IEWG*) criado em 1993, engloba várias alterações patológicas da articulação do cotovelo, nomeadamente: 1) fragmentação do processo coronóide (FPC), 2) não união do processo ancóneo (NUPA), 3) osteocondrose do úmero, 4) lesões da cartilagem articular e 5) incongruência articular (IA) (Michelsen 2013).

Estas doenças podem manifestar-se sob a forma de diferentes combinações num mesmo paciente, ou marcar presença isoladamente na articulação. A FPC é, no entanto, causa mais frequente de DC. Vários graus de FPC foram já descritos, incluindo: fissuras, fragmentos deslocados e não-deslocados, lesões semelhantes a condromalácia, e erosões da cartilagem na região do processo coronóide medial e no aspecto medial do côndilo umeral. Tomando em consideração esta realidade, surgiu o termo de “Doença do Coronóide Medial” (DCM) que engloba esta variedade de lesões do processo coronóide (Vermote et al. 2010).

Muito embora qualquer alteração patológica do compartimento medial do cotovelo possa ser referida como “Doença do Compartimento Medial” (DCompM), atualmente verifica-se uma crescente padronização do uso desta denominação para os vários sinais clínicos associados à perda de cartilagem articular do processo coronóide medial da ulna e do aspeto medial do côndilo umeral (zonas correspondentes ao compartimento medial do cotovelo), em conjunto com a ausência de doença significativa no aspeto lateral da articulação do cotovelo (Franklin et al. 2014). Deste modo, a Doença do Compartimento Medial (DCompM) é o conjunto de alterações patológicas que incluem: 1) claudicação, 2) diminuição de mobilidade, 3) dor e 4) alterações degenerativas associadas aos diferentes tipos de fragmentação da porção medial do processo coronóide, assim como as lesões da cartilagem com incidência ao nível da tróclea umeral e do processo coronóide, incluindo a incongruência articular (IA) caso esta esteja presente (A. Johnston and M. Tobias 2012).

## **2.2. Breve Revisão da Anatomia do Cotovelo**

### **2.2.1. Base óssea do cotovelo**

O cotovelo ou articulação úmero-rádio-ulnar, é constituído por três ossos (úmero, rádio e ulna) e é considerado como uma articulação sinovial composta. Tem uma cápsula articular formada exteriormente por uma camada fibrosa e internamente por uma membrana sinovial, cuja superfície livre reveste a cavidade articular providenciando assim a nutrição e lubrificação da articulação (Evans and De Lahunta 2012).

Na realidade esta articulação resulta da reunião de 3 articulações distintas, nomeadamente: úmero-radial, úmero-ulnar e rádio-ulnar. O côndilo umeral, constituído pelos epicôndilos medial e lateral, articula-se com a cabeça do rádio ao nível da fôvea articular através do denominado capítulo (*capitulum humeri*) e da porção lateral da tróclea (*trochlea humeri*), originando a articulação úmero-radial. Quando o cotovelo se encontra fletido, a fossa radial do úmero assume a capacidade de alojar a cabeça do rádio (Evans and De Lahunta 2012).

A articulação úmero-ulnar estabelece reunião entre a tróclea umeral e a incisura troclear da ulna, em cuja porção distal se localizam os processos coronoideis medial e lateral, respetivamente. Durante a extensão do cotovelo, a fossa do olecrânio aloja o processo ancóneo, o qual constitui a porção proximal da incisura troclear e é o responsável pela estabilização na posição de supinação e pronação aquando da aplicação de carga sobre o membro torácico. Na face caudal da cabeça do rádio situa-se a circunferência articular, a qual se articula com a incisura radial da ulna, formando a articulação rádio-ulnar (Evans and De Lahunta 2012). Enquanto que a porção úmero-ulnar da articulação é responsável pela estabilização e restrição dos movimentos desta num plano sagital; a articulação rádio-ulnar proximal (que é uma trocartrose) permite apenas movimentos de rotação do antebraço. Os movimentos laterais na articulação do cotovelo são bastante reduzidos devido à ação combinada de ligamentos colaterais muito espessos e da extensão cranial do processo ancóneo da ulna, a qual se localiza em profundidade na fossa olecrâniana do úmero (Evans and De Lahunta 2012).

### **2.2.2. Ligamentos do cotovelo**

Os ligamentos colaterais medial e lateral têm origem ao nível proximal nos epicôndilos medial e lateral do úmero, respetivamente, dividindo-se ambos distalmente em duas porções distintas (Constantinescu and Constantinescu 2009). A porção cranial do ligamento colateral



lateral insere-se numa eminência laterodistal ao colo do rádio, enquanto que a porção caudal se une ao ligamento anular ao nível da circunferência articular do rádio, podendo conter um osso sesamóide. Por sua vez, a porção cranial do ligamento colateral medial insere-se no rádio proximalmente à tuberosidade radial, enquanto que a sua porção caudal se insere principalmente ao nível da ulna e parcialmente ao nível do rádio no espaço interósseo (Evans and De Lahunta 2012).

Existe ainda o ligamento anular que corre transversalmente em redor do rádio, inserindo-se nos processos coronóide medial e lateral da ulna, que estão localizados respetivamente em cada lado da incisura radial da ulna (Evans and De Lahunta 2012). Este ligamento anular, encontra-se coberto pelos ligamentos colaterais e une as suas fibras à cápsula articular. Como não tem inserções no rádio, ele permite a rotação deste osso durante os movimentos de supinação ou pronação (Constantinescu and Constantinescu 2009). Na região proximal do forâmen supratroclear, surge o ligamento oblíquo que atravessa a superfície cranial (flexora) da articulação, dividindo-se numa porção curta que se une ao ligamento colateral medial e numa porção longa que termina na margem medial do rádio (Evans and De Lahunta 2012). Adicionalmente, existe na articulação do cotovelo o denominado ligamento do olecrânio, o qual se estende desde a margem medial da fossa do olecrânio até à região medial do mesmo (Constantinescu and Constantinescu 2009).

### **2.2.3. Músculos**

Os músculos que envolvem o cotovelo podem ser divididos em dois grandes grupos: braquial e antebraquial (Constantinescu and Constantinescu 2009). Juntos permitem a função de supinação, pronação, extensão e flexão do antebraço, assim como de extensão e flexão do carpo e dígitos (Evans and De Lahunta 2012).

## **2.3. Epidemiologia**

A DCompM afeta maioritariamente cães jovens, de porte grande a gigante, sendo que a percentagem de machos afetados é cerca do dobro das fêmeas (A. Johnston and M. Tobias 2012), podendo esta diferença entre géneros estar associada ao maior peso dos machos (Temwichitr et al. 2010).

As raças mais afetadas pelas diferentes alterações patológicas da DCompM são: o Labrador, o Pastor Alemão e o Rottweiler (com a OCD e DCM), o Golden Retriever, o Bouvier

Bernois e raças condrodistróficas (de pequeno porte) (com a IA) (A. Johnston and M. Tobias 2012).

O aparecimento dos primeiros sinais clínicos de DCM podem surgir tão cedo quanto os 3 meses de idade (Lau et al. 2013), sendo que a idade média de diagnóstico desta doença ronda os 13 meses (A. Johnston and M. Tobias 2012). A ocorrência de doença bilateral está registada em taxas tão variáveis como 25% a 80% dos casos, o que justifica que seja efetuada também a avaliação do cotovelo contralateral em cães que apresentem DC (A. Johnston and M. Tobias 2012). É também do consenso geral que aquando do diagnóstico de DCompM, a mesma articulação deve ser avaliada para a presença concomitante de outras lesões abrangidas no espetro da DC, apesar da variabilidade de valores (entre 0 a 60%) registada para a incidência de diferentes patologias num mesmo cotovelo. Esta discrepância poderá ser justificada não só pelos diferentes métodos de diagnóstico utilizados (entre os quais radiografia, TAC e artroscopia), mas também devido às dificuldades associadas ao diagnóstico de IA (A. Johnston and M. Tobias 2012).

## **2.4. Etiopatogenia**

Em 1993 foi reconhecida pelo IEWG uma origem de base genética para a Displasia do Cotovelo no geral e também em particular para a DCM, conduzindo ao desenvolvimento de programas de despiste destas doenças. Os despistes deverão de ser efetuados em raças com predisposição para estas doenças recorrendo principalmente à radiografia convencional como método de avaliação, já que os testes genéticos não são ainda utilizados por não se terem ainda identificado quais os genes envolvidos na transmissão da doença (Salg et al. 2006; A. Johnston and M. Tobias 2012). Para além disso, estudos indicam que a OCD, a FPC e a IA são doenças herdadas separadamente como características poligenéticas (Guthrie and Pidduck 1990; A. Johnston and M. Tobias 2012). Contribuindo para a dificuldade de identificação da causa destes processos, acresce ainda o facto de que a expressão destes genes poderá ser influenciada por fatores ambientais. Apesar dos mecanismos responsáveis pelo desenvolvimento da DCM estarem já bastante estudados, permanecem ainda mal compreendidos (Danielson et al. 2006; A. Johnston and M. Tobias 2012).

Olsson, em 1987, propôs que a FPC ocorreria como uma manifestação de osteocondrose, juntamente com a NUPA, sugerindo que estas três patologias resultariam de uma perturbação na ossificação endocondral, a qual por sua vez daria origem a uma camada anormalmente espessa de cartilagem (Olsson 1987; Danielson et al. 2006; A. Johnston and M. Tobias 2012). Segundo esta teoria, o suprimento de nutrientes através da cartilagem seria assim prejudicado, originando necrose das camadas mais superficiais, bem como o

aparecimento de fissuras (Danielson et al. 2006; A. Johnston and M. Tobias 2012). Contrariando esta hipótese foram comparados num estudo os *flaps* de OCD e os fragmentos de FPC, concluindo-se que estas lesões constituem processos separados. A OCD consiste numa lesão primária da cartilagem, enquanto que a FPC consiste numa lesão primária do osso subcondral com alterações secundárias da cartilagem (Guthrie et al. 1992). Além disso, Padgett et al (1995) concluiu que tanto a OCD como a FPC são processos herdados independentemente, suportando a ideia de que a relação entre ambas as patologias, a existir, ainda não é clara (Danielson et al. 2006; Padgett et al. 2014).

Num estudo de Danielson et al (2006) foi avaliada a histomorfometria da porção medial do processo coronóide de 38 cães diagnosticados com DCM e tratados através da técnica de Coronoidectomia Subtotal, verificando-se ausência de vestígios de osteocondrose e constatando-se ainda a perda de osteócitos e a presença de microfraturas no osso trabecular dos processos coronóides afetados. Estes resultados levaram os autores a concluir que as microlesões provocadas pela fadiga do osso subcondral subjacente estão intimamente relacionados com o desenvolvimento da DCM (Danielson et al. 2006).

A localização das alterações encontradas (maiores junto ao ápex ou ao longo da incisura radial da porção medial do processo coronóide) suporta a hipótese de Grondalen & Grondalen (1981), que associa o desenvolvimento da DCM à sobrecarga destas mesmas áreas (Grøndalen and Grøndalen 1981). Esta linha de pensamento é também corroborada pelo estudo de Guthrie et al (1992), relativo à etiopatogenia da FPC, que sugere que a aplicação de uma carga anormalmente grande na articulação poderá levar à fragmentação do osso subcondral (Guthrie et al. 1992).

Ainda relativamente à FPC, Wind relatou em 1986 que o crescimento assimétrico do rádio e da ulna tinha como consequência o desenvolvimento de uma IA em cães em crescimento. A consequência disto seria o aparecimento de padrões de contacto anormais no cotovelo, principalmente na região de articulação entre a tróclea e o processo coronóide, tendo sido sugerido que isto resultaria num incremento da carga exercida sobre o processo coronoide medial (Danielson et al., 2006; Todd Trostel, Ron McLaughlin, & Roy Pool, 2003). Desde então que se verificou um maior interesse relativamente a esta IA, nomeadamente considerando o seu potencial enquanto causa subjacente de DCM (A. Johnston and M. Tobias 2012). A definição de IA associa-se ao desalinhamento entre as superfícies articulares dos ossos que compõem a articulação do cotovelo (Gemmill and Clements 2007), estando descritos dois tipos da sua manifestação (A. Johnston and M. Tobias 2012): 1) Incongruência úmero-ulnar e 2) Incongruência rádio-ulnar. Na incongruência úmero-ulnar, a incisura troclear apresenta uma forma anormal. Wind (1986) propôs que este fenómeno resultaria do crescimento insuficiente da incisura troclear, que teria então uma forma ligeiramente elipsoide e que seria então demasiado pequena para acomodar corretamente o côndilo umeral (A.

Johnston and M. Tobias 2012), resultando assim no aumento da carga exercida sobre o processo ancóneo e sobre o PCM (Gemmil et al. 2005). Na incongruência rádio-ulnar existe um desalinhamento entre as superfícies do rádio e da ulna, tendo como consequência a incongruência entre ambos os ossos e um conflito úmero-ulnar (A. Johnston and M. Tobias 2012). Segundo esta hipótese, devido ao crescimento longitudinal assíncrono do rádio e ulna, verifica-se um desnivelamento ao nível da incisura radial com o respetivo deslocamento proximal da totalidade da porção medial do PC (Gemmil and Clements 2007). Origina-se então uma redistribuição das forças aplicadas sobre a articulação, deixando estas de ser exercidas sobre a cabeça do rádio e passando a manifestar-se com uma maior expressividade sobre a porção medial do PC, sendo esta a zona que tipicamente sofre maior fragmentação (Preston et al. 2001; Danielson et al. 2006; A. Johnston and M. Tobias 2012). É importante referir que a incongruência entre as superfícies do rádio e da ulna pode ser temporária, dinâmica ou confinada à região do ápex, e como tal a sua ausência não representa necessariamente a sua eliminação enquanto fator causal de DCM (A. Johnston and M. Tobias 2012).

#### **2.4.1. Os Subtipos de incongruência Articular (IA)**

No caso da IA rádio-ulnar temporária, teoriza-se que esta é consequência do crescimento assíncrono dos dois ossos (A. Johnston and M. Tobias 2012), o que origina um desnivelamento entre ambas as superfícies devido ao encurtamento do rádio relativamente à ulna (Gemmil et al. 2005), podendo resultar no desenvolvimento de patologias secundárias como FPC, erosão da cartilagem e Osteoartrite (Gemmil and Clements 2007). No entanto, no momento do diagnóstico verifica-se a persistência das alterações já mencionadas anteriormente, mas não da incongruência radio-ulnar, o que sugere que esta se tenha desenvolvido e resolvido ainda durante a fase de crescimento do cotovelo. Esta hipótese surge como explicação face à verificação de que na maior parte dos doentes que apresentam FPC, não é observado um encurtamento significativo do rádio concomitantemente (Gemmil and Clements 2007). Foi também sugerida a possibilidade de ocorrência de uma incongruência radio-ulnar dinâmica, como resultado do deslocamento distal do rádio em relação à ulna aquando da fase de apoio. Mas o grau de laxidão que seria necessário existir entre os dois ossos, associado ao facto de ainda não ser possível encontrar estudos publicados que comprovem a legitimidade desta teoria, leva a que este mecanismo não seja considerado como preponderante no desenvolvimento de DCM (Fitzpatrick and Yeadon 2009; A. Johnston and M. Tobias 2012).

Num estudo de Bardet (1997), foi identificada por artroscopia a presença de incongruência rádio-ulnar localizada na zona do ápex da porção medial do PC, posteriormente confirmada com o recurso a TAC num estudo de Gemmill em 2005 (Bardet 1997; Gemmill et al. 2005). Segundo estas observações, a cabeça do rádio e a região proximal da incisura radial da ulna encontram-se corretamente posicionadas entre si, não revelando sinais de incongruência. No entanto, o mesmo não se verifica ao nível do ápex do PCM cujo posicionamento proximal relativamente à cabeça do rádio gera um conflito com a tróclea umeral justaposta (A. Johnston and M. Tobias 2012). Esta incongruência pode ser responsável pelo aumento da carga exercida sobre o ápex do PCM, o que por sua vez pode resultar no aparecimento de erosões da cartilagem nesta zona ou na fratura do PC (Gemmill et al. 2005).

Mais recentemente surgiu a proposta de uma quarta forma de IA, designada de rotacional, segundo a qual, devido à angulação das superfícies da articulação úmero-ulnar em relação ao eixo longo dos ossos do membro anterior, as forças laterais são convertidas em forças compressivas, resultando no esmagamento do PC através do seu aspeto medial entre a cabeça do rádio e o epicôndilo umeral medial (Fitzpatrick and Yeadon 2009). Teoriza-se que esta angulação anormal (e respetivas forças compressivas subsequentes) poderá resultar de discrepâncias na conformação óssea, de laxidão ao nível dos ligamentos ou, ainda, da existência de uma incompatibilidade entre a cabeça do rádio e o contorno da incisura radial do aspeto medial do PC (Fitzpatrick and Yeadon 2009; A. Johnston and M. Tobias 2012). Por outro lado, coloca-se também a hipótese da conversão de forças laterais em forças compressivas por incompatibilidade dos componentes musculotendinosos responsáveis pela flexão do cotovelo (nomeadamente os músculos *biceps brachii* e *brachialis*) em relação à conformação dos ossos que o compõem (Fitzpatrick and Yeadon 2009). O desenvolvimento assíncrono entre ambas as partes resultará então num desequilíbrio dinâmico das forças geradas na supinação e pronação do antebraço relativamente ao úmero, com transmissão de tensões musculares suprafisiológicas que, através da inserção do conjunto muscular *biceps brachii* / *brachialis* na porção abaxial do PCM, resultariam na sobrecarga deste (Fitzpatrick and Yeadon 2009; A. Johnston and M. Tobias 2012).

## **2.5. Fisiopatologia**

A DCM é caracterizada pela presença de fissuras e eventual separação (podendo esta ser parcial ou completa, caso ocorra fragmentação) da cartilagem e do osso subcondral do

PCM ao nível da sua porção lateral (incisura radial), sendo esta a região mais afetada, como avaliado pela observação de erosão da cartilagem na superfície do PCM e respetiva área de contacto com o epicôndilo umeral medial (Danielson et al. 2006; A. Johnston and M. Tobias 2012; Coppieters et al. 2015). O espectro de lesões da cartilagem pode variar entre ligeira condromalácia e uma perda total com eburnação do osso subcondral (Samoy et al. 2012). Estas alterações são classificadas segundo a escala de Outerbridge (Imagem 1), e avaliadas recorrendo a artroscopia, a qual se constitui como um método fiável de inspecção direta e de diagnóstico preciso destas lesões, tanto em profundidade como em extensão (Coppieters et al. 2015).

Modified Outerbridge classification	Description of gross cartilage findings
0	Normal cartilage
1	Chondromalacia (cartilage with softening and swelling)
2	Fibrillation Superficial erosions with pitting or a 'cobblestone' appearance Lesions that do not reach subchondral bone
3	Deep ulceration that does not reach the subchondral bone
4	Full thickness cartilage loss with exposure of the subchondral bone
5	Eburnated bone

**Figura 1 – Escala de Outerbridge Modificada para classificação das lesões da cartilagem. Adaptada de Coppieters et al. 2015**

Após análise por histomorfometria do osso subcondral de cães diagnosticados com DCM, verificou-se que as microfissuras se estendem para além da região de fragmentação da cartilagem, indicando que a doença do osso subcondral poderá ser anterior ao desenvolvimento da doença articular (Danielson et al. 2006). As fissuras que inicialmente se desenvolvem ao longo do osso subcondral irradiam posteriormente pela porção medial do processo coronóide, chegando a atingir a superfície articular, contribuindo assim

consideravelmente para o aumento do risco de fragmentação do PC (A. Johnston and M. Tobias 2012). Devido à maior fragilidade da área em questão, a aplicação repetida de carga sobre esta região (parâmetro em que a idade poderá desempenhar um papel importante) e em particular através de atividade física de elevado impacto, pode resultar na fragmentação de origem traumática designada como lesão de compressão (*jump-down lesion*) (Fitzpatrick and Yeadon 2009). Tal condição, explica o aparecimento repentino em alguns casos, de manifestações clínicas graves após um período prolongado de claudicação mais ligeira ou intermitente do membro torácico (A. Johnston and M. Tobias 2012).

Relativamente à origem das lesões da cartilagem, verifica-se com frequência o seu aparecimento em combinação com a presença de FPC, levando a concluir que as zonas de erosão da cartilagem observadas ao nível do epicôndilo umeral medial resultam da fricção que se desenvolve entre a sua superfície e o fragmento do processo coronóide, sendo estas lesões normalmente apelidadas de lesões de beijo (por contacto) (*kissing lesions*) (A. Johnston and M. Tobias 2012; Coppieters et al. 2015).

Por outro lado, foi também reportada por vários autores a presença de patologia cartilágnea na ausência de fragmentação da porção medial do processo coronóide (Coppieters et al., 2015; Fitzpatrick, Smith, Evans, & Yeadon, 2009; Van Ryssen & Van Bree, 1997), o que sugere que o conflito mecânico entre a superfície articular e o fragmento osteocondral não deverá ser considerado como o único mecanismo responsável pelo aparecimento e desenvolvimento das alterações patológicas que se observam ao nível da cartilagem (A. Johnston and M. Tobias 2012). Assim, terá de ser considerado também a aplicação de forças não fisiológicas resultantes de incongruência articular, excesso de peso e/ou um elevado nível de atividade física que, ao sobrecarregar a cartilagem (estando esta normal ou não) poderá resultar na erosão do compartimento medial do cotovelo (Coppieters et al. 2015).

Está ainda descrito que a erosão do PCM pode ocorrer em combinação com a presença de FPC, de OCD, ou simultaneamente a ambas as patologias, designando-se nestes casos de erosão concomitante, no sentido de descrever a presença de mais do que uma patologia do cotovelo em simultâneo, mas sem inferir que uma das lesões é causa ou consequência da(s) outra(s) (Coppieters et al. 2015). A teoria mais recente relativamente à presença de lesões concomitantes da cartilagem ao nível do compartimento medial sugere que na origem da perda de cartilagem estará a IA, que teria como consequência inicial a fragmentação do processo coronóide medial, desenvolvendo-se posteriormente a patologia da cartilagem nas restantes áreas mais resilientes do PCM, culminando na erosão da cartilagem do compartimento médio do cotovelo em toda a sua extensão (Coppieters et al. 2015).

## **2.6. Sinais Clínicos do Doente com Displasia de Cotovelo**

Por se tratar de uma condição clínica com múltiplas etiologias difíceis de identificar apenas ao exame físico, a DC é uma entidade desafiante (A. Johnston and M. Tobias 2012). A forma mais comum de manifestação clínica de DCompM consiste em diferentes graus de claudicação do membro anterior e dor aquando de manipulação da articulação (A. Johnston and M. Tobias 2012). A claudicação manifesta-se geralmente ao longo de vários meses, iniciando-se maioritariamente entre os 4 e os 12 meses de idade no doente, e caracteriza-se por desenvolver-se de forma gradual e progressiva. Verifica-se também com frequência um agravamento da claudicação após a realização de exercício físico (Demko and McLaughlin 2005). Os doentes revelam ainda como sinais clínicos: dificuldade ao deitar e/ou levantar, diminuição da amplitude da passada e, quando em estação, uma ligeira adução do cotovelo e pronação do antebraço de modo a diminuir a carga exercida sobre o compartimento medial (CM) do cotovelo (Demko and McLaughlin 2005; A. Johnston and M. Tobias 2012). Um dos achados mais comuns durante o exame ortopédico consiste na manifestação de dor fácil de despoletar à palpação profunda do CM, nomeadamente ao nível da inserção do músculo *biceps brachii* sobre a porção medial do PC, assim como aquando da manipulação da articulação, destacando-se o movimento de flexão máxima do cotovelo e a supinação do antebraço como os movimentos que suscitam mais dor (Demko and McLaughlin 2005; A. Johnston and M. Tobias 2012). Com a progressão da doença, pode ocorrer diminuição da amplitude de movimento à flexão, crepitação, espessamento da articulação como consequência de fibrose periarticular, bem como atrofia muscular regional (Cook 2001; Demko and McLaughlin 2005; A. Johnston and M. Tobias 2012).

## **2.7. Diagnóstico**

### **2.7.1. Exame físico**

Recorrendo ao exame ortopédico é avaliada a claudicação apresentada pelo doente a passo, trote e realizando manobras descrevendo o número 8 (oito) (Demko and McLaughlin 2005). Os cães com DC aplicam cerca de 40% a 50% do seu peso sobre os membros anteriores, em vez dos normais 60% (Demko and McLaughlin 2005). É ainda realizada a palpação do cotovelo e a manipulação do mesmo, através da sua extensão e flexão, sendo frequente no caso de presença da patologia a manifestação de dor por parte do paciente



durante esta fase do exame e identificação de crepitação regional e espessamento intenso da capsula articular (A. Johnston and M. Tobias 2012).

### **2.7.2. Radiografia**

A radiografia é a técnica imagiológica mais utilizada para o diagnóstico de DC, exigindo a realização de projeções craniocaudal, lateral em ângulo de 90° e diversas projeções laterais em flexão. A projecção craniocaudal é recomendada para avaliar alterações do compartimento medial, bem como para identificação de fragmentação da porção medial do processo coronóide, quando presente. Já a projecção lateral do cotovelo fletido em ângulo de 90° é a mais indicada para avaliar o nível de congruência articular presente (A. Johnston and M. Tobias 2012). Ambos os cotovelos devem ser radiografados, particularmente em caso de DCompM já diagnosticada, devido à elevada incidência de doença bilateral. Além disso também possibilita a comparação de ambas as articulações (Demko and McLaughlin 2005; A. Johnston and M. Tobias 2012). A reduzida sensibilidade da radiografia enquanto técnica imagiológica utilizada para diagnóstico de DCompM foi realçada num estudo em que foram avaliados 16 cães, todos com manifestação clínica de DC e com DCM confirmada por artroscopia, apesar de não apresentarem alterações ao raio-x (Punke et al. 2009). Recomenda-se, por isso, a realização de Artroscopia e/ou TAC em cães que apresentem claudicação com origem no cotovelo, mesmo não apresentando alterações ao exame radiográfico (A. Johnston and M. Tobias 2012).

No caso de FPC, torna-se difícil estabelecer um diagnóstico definitivo por imagem recorrendo à radiologia convencional devido às reduzidas dimensões da lesão, à sobreposição de estruturas e às alterações secundárias que também possam estar presentes (A. Johnston and M. Tobias 2012). Em 2002 foi publicado um estudo cujo objetivo foi descrever e avaliar uma nova projecção radiográfica do cotovelo que permitisse uma melhor identificação do PCM em cães. Concluiu-se que apesar da realização da projecção distomedial-proximolateral oblíqua (denominada Di35M-PrLO) permitir maior facilidade na identificação de alterações patológicas bem como de fragmentação quando presente, a sensibilidade e a especificidade da radiografia permanecem inferiores às conseguidas por TAC (Haudiquet et al. 2002).

No que diz respeito à incongruência rádio-ulnar, o seu diagnóstico tem sido tradicionalmente estabelecido recorrendo a radiografia (Lang et al. 1998). A projecção lateral do cotovelo em ângulo de 90° é considerada a mais eficaz para este propósito (Murphy et al. 1998). É consenso geral, no entanto, que o diagnóstico de IA rádio-ulnar ligeira não pode ser

estabelecido de modo fiável por radiografia, requerendo nessas circunstâncias técnicas de imagiologia mais avançadas (A. Johnston and M. Tobias 2012).

### **2.7.3. Tomografia Computorizada**

Pelas vantagens que apresenta no diagnóstico da DCompM comparativamente à radiografia convencional, a TAC, quando disponível, é considerada como sendo um melhor exame para este propósito (A. Johnston and M. Tobias 2012). Entre os aspetos positivos, destacam-se a possibilidade de avaliação de ambos os cotovelos simultaneamente e em alta definição e a avaliação do osso subcondral quanto à presença de esclerose, microfissuras, necrose, quistos e fragmentação que surgem também como as principais vantagens face à artroscopia (A. Johnston and M. Tobias 2012). Por outro lado, as desvantagens incluem a falta de padronização do protocolo para avaliação do cotovelo (A. Johnston and M. Tobias 2012), a curva de aprendizagem necessária para interpretar corretamente as imagens obtidas (Rovesti et al. 2002) e o facto de não permitir a visualização de lesões da cartilagem por não ser possível diferenciá-la de outras estruturas de tecidos moles (Moores et al. 2008). Neste último parâmetro, a TAC é ultrapassada pela Artroscopia a qual, além de permitir a avaliação das superfícies articulares, possibilita também a observação direta de lesões primárias de DC, pelo que é considerada atualmente como a melhor técnica para avaliação clínica das lesões da cartilagem (Moores et al. 2008; A. Johnston and M. Tobias 2012).

### **2.7.4. Artroscopia**

Apesar da necessidade de submeter o doente a anestesia geral para a realização do exame artroscópico, esta técnica permite não só uma melhor visibilidade das superfícies articulares quando comparada com as restantes modalidades imagiológicas, mas também uma intervenção terapêutica imediata e minimamente invasiva (A. Johnston and M. Tobias 2012; Villamonte-Chevalier et al. 2015). Durante a exploração da articulação, esta é avaliada quanto à presença dos diferentes tipos de lesões da cartilagem, nomeadamente as lesões de beijo (*kissing lesions*) e de OCD, sendo estas classificadas quando ao grau de gravidade apresentado. É também avaliada a porção medial do processo coronóide e investigada a possibilidade de existência de IA rádio-ulnar (A. Johnston and M. Tobias 2012). O aspeto de OCD, NUPA e de FPC ao exame artroscópico encontra-se já bem descrito, facilitando a identificação destas doenças quando presentes recorrendo a esta técnica de diagnóstico (Beale et al. 2003). A artroscopia veio ainda possibilitar a identificação de variações no aspeto da fragmentação do processo coronóide medial (A. Johnston and M. Tobias 2012). Uma das

desvantagens da artroscopia é o facto de não permitir a identificação de lesões ao nível do osso subcondral, nomeadamente microfissuras, sendo a TAC mais indicada para este efeito (Moore et al. 2008). Adicionalmente, como a artroscopia apenas permite avaliar a superfície articular, caso exista um fragmento não deslocado e que se encontre coberto por cartilagem intacta, é possível que este não seja identificado durante a exploração artroscópica (Villamonte-Chevalier et al. 2015).

## **2.8. Tratamento**

As diferentes estratégias de tratamento para DCompM podem ser classificadas, de uma maneira geral como: 1) conservativas, 2) reconstrutivas ou 3) procedimentos de recuperação. Na base do processo de decisão relativamente à melhor abordagem para cada caso estão diversos fatores, tendo particular influência o grau de gravidade de doença degenerativa articular pré-existente (A. Johnston and M. Tobias 2012).

### **2.8.1. Maneio Não Cirúrgico**

Quando a abordagem cirúrgica não está recomendada ou nas situações em que após o procedimento cirúrgico não se verifica a resolução dos sinais clínicos, está indicado o maneio não cirúrgico da DCompM. Este envolve a combinação de estratégias para controlo de peso do paciente, atividade física com moderação, administração de anti-inflamatórios não esteróides (AINEs) e analgésicos consoante necessidade, bem como o uso de nutracêuticos ou compostos modificadores de doença, entre os quais glucosamina ou sulfato de condroitina (Fitzpatrick and Yeadon 2009).

### **2.8.2. Maneio Cirúrgico**

Devido à falta de dados concretos relativamente à eficácia das diferentes técnicas cirúrgicas no maneio de DC e mais concretamente de DCompM, não existe ainda um consenso sobre qual a melhor estratégia a adotar, tendo já vários autores proposto diferentes algoritmos para o processo de tomada de decisão em causa (A. Johnston and M. Tobias 2012). A considerar os diferentes tipos de técnicas cirúrgicas utilizadas: 1) Coronoidectomia Subtotal; 2) Libertação do músculo bíceps na sua porção ulnar (Biceps Ulnar Release Procedure – BURP); 3) Osteotomia por Deslizamento Umeral (Sliding Humeral Osteotomy - SHO); 4) Osteotomia Abdução Proximal Ulnar (Proximal Abducting Ulnar Osteotomy - PAUL);

5) Osteotomias da Ulna; 6) Osteotomia Dinâmica Proximal da Ulna; 7) Osteotomia Dinâmica Bi-Oblíqua Proximal da Ulna (Bi-Oblique Dynamic Proximal Ulnar Osteotomy - BODPUO); 8) Artroplastia Total do Cotovelo (Total Elbow Arthroplasty – TEA); 9) Artroplastia Unicompartimental do Cotovelo Canídeo (Canine Unicompartimental Elbow Arthroplasty – CUE); 10) Artrodese do Cotovelo.

#### **2.8.2.1. Coronoidectomia Subtotal (CS)**

Segundo o algoritmo sugerido por Fitzpatrick e Yeadon em 2009, a Coronoidectomia Subtotal constitui o procedimento cirúrgico de eleição nos casos em que se confirma a presença de DCM em estadio final recorrendo a artroscopia, que se poderá manifestar através de fragmentação do PC, presença marcada de fissuras ao nível do osso subcondral ou através de lesões de eburnação da cartilagem em toda a sua espessura (Fitzpatrick and Yeadon 2009). Esta técnica cirúrgica consiste na remoção de uma porção piramidal do aspecto medial do PC, que inclui também a porção articular distal ao nível da incisura radial. Desta forma, o limite da osteotomia inclui não só a zona de patologia articular visível em toda a sua extensão, como também a região do osso subcondral em que foram identificadas alterações patológicas recorrendo a histofotometria (Fitzpatrick and Yeadon 2009).

A CS tem sido preconizada relativamente à simples remoção do fragmento por artroscopia devido à inconsistência dos resultados que esta última técnica apresenta, bem como pela verificação de que a patologia do processo coronóide se estende para além das margens de fragmentação do mesmo, justificando uma abordagem mais inclusiva (Michelsen 2013). Contudo, ainda não foram realizados estudos a comparar a CS e a remoção apenas do fragmento do PC, existindo para além disso um estudo que conclui que posteriormente à realização da CS, verifica-se uma aceleração na degradação da cartilagem (Michelsen 2013).

#### **2.8.2.2. Libertação do músculo bíceps na sua porção ulnar (Biceps Ulnar Release Procedure - BURP)**

A técnica de libertação do músculo bíceps na sua porção ulnar (BURP) tem sido proposta nos casos em que há suspeita da presença de incongruência rotacional rádio-ulnar (A. Johnston and M. Tobias 2012), e envolve a tenotomia do complexo muscular *bíceps brachii* /*brachialis* ao nível da sua inserção distal, na tuberosidade ulnar imediatamente caudal à porção abaxial do PCM (Fitzpatrick and Yeadon 2009). Teoricamente, esta abordagem resulta na neutralização da transmissão de excesso de forças compressivas geradas aquando da flexão deste complexo muscular, impedindo deste modo o confronto entre o PCM e a cabeça

do rádio ao nível da incisura radial (Michelsen 2013). Segundo o algoritmo proposto por Fitzpatrick e Yeadon (2009) previamente mencionado, poderão ser candidatos a este procedimento os doentes que apresentem patologia subcondral confinada à região da incisura radial. De acordo com esta hipótese, são então selecionados os indivíduos que apresentem presença de fissuras nesta zona sem exibirem fragmentação do PC ou incongruência óssea perceptível. São também selecionados os doentes cujos sinais clínicos impliquem uma forte suspeita de que a incongruência radio-ulnar dinâmica é a causa subjacente de DCM (Fitzpatrick and Yeadon 2009). Abrangidos por esta última categoria, estão geralmente cães jovens que apresentam em ambos os cotovelos dor ou claudicação, juntamente com alterações mínimas ao exame artroscópico ou aqueles que num dos cotovelos não apresentam alterações significativas à exploração artroscópica, mas em cuja articulação contra-lateral se verifica a presença óbvia de fragmentação do PC (Fitzpatrick and Yeadon 2009). Não estando ainda certo qual o papel desempenhado pela Incongruência Rádio-Ulnar Rotacional Dinâmica na patogenia de DCM, nem o quão eficaz é a técnica BURP quanto à sua capacidade de alterar a progressão da doença em questão, verifica-se a necessidade de recolher mais informação neste sentido, antes de recomendar a realização deste procedimento em contexto clínico (Fitzpatrick and Yeadon 2009; A. Johnston and M. Tobias 2012; Michelsen 2013).

### **2.8.2.3. Procedimentos Paliativos**

Do grupo de procedimentos paliativos para manejo da doença degenerativa articular (DDA) fazem parte as técnicas cirúrgicas que:

- 1) permitem a descompressão do compartimento medial do cotovelo
- 2) substituem as superfícies articulares
- 3) possibilitam o manejo da dor
- 4) removem a fonte da dor.

São procedimentos que estão indicados quando a doença articular atinge um grau de desenvolvimento em que a abordagem da potencial causa das alterações patológicas e respetivas sequelas seria provavelmente infrutífera, ou quando uma abordagem conservadora de tratamento se revela insuficiente (Michelsen 2013).

### **2.8.2.3.1. Osteotomia por Deslizamento Umeral - Sliding Humeral Osteotomy (SHO)**

Um dos métodos de descompressão do compartimento medial do cotovelo consiste na Osteotomia por Deslizamento Umeral. De acordo com o previamente referido, está descrita a presença de DCM em associação com a presença de lesões atribuídas a Incongruência Rádio-Ulnar (IRU) que num estado mais avançado se manifesta sob a forma de patologia da cartilagem ao longo de toda a sua espessura, correspondendo a lesões de grau IV a V na escala de Outerbridge, em todo o compartimento medial da articulação, afetando tanto o epicôndilo umeral medial como a respetiva zona de contacto ao nível distal - a superfície ulnar (Fitzpatrick and Yeadon 2009). Os doentes que se encontram nesta situação, apresentam normalmente claudicação acentuada e de longa duração (na maior parte dos casos já presente há meses), mesmo em cães jovens e de esqueleto imaturo, sendo também comum a manifestação de dor aguda à manipulação da articulação. Nestas circunstâncias, Fitzpatrick e Yeadon (2009) recomendam a técnica de Osteotomia por Deslizamento Umeral, no sentido de transferir a carga suportada pelo compartimento medial afetado por patologia para o compartimento lateral (comparativamente são) do cotovelo (Fitzpatrick and Yeadon 2009). Deste modo, torna-se então um pré-requisito a confirmação de que a superfície articular do compartimento lateral se encontra intacta, consistindo caso tal não se verifique no principal critério de exclusão para esta abordagem cirúrgica (Fitzpatrick, Yeadon, et al. 2009; Wendelburg and Beale 2014).

A SHO consiste na realização de uma osteotomia ao nível do úmero, perpendicular ao eixo longo umeral, promovendo na diáfise umeral proximal uma deslocação lateral relativamente ao cotovelo, o que por sua vez permite uma reorientação do eixo de aplicação de carga no sentido oposto ao compartimento medial da articulação, possibilitando a redução das forças transmitidas através do compartimento medial em 25% a 28% (Wendelburg and Beale 2014). Esta abordagem cirúrgica foi desenvolvida a partir das técnicas de Osteotomia com Cunha Fechada, como alternativa de tratamento em pacientes humanos com artrose unicompartimental do joelho (A. Johnston and M. Tobias 2012).

Apesar dos resultados promissores obtidos recorrendo a esta técnica, são ainda poucos os estudos existentes relativamente à eficácia desta cirurgia no tratamento da DCompM, o que associado a uma elevada taxa de complicações decorrentes desta abordagem e a uma curva de aprendizagem cuja duração poderá ser superior ao estimado em registos iniciais, justifica uma selecção criteriosa dos pacientes que poderão beneficiar desta opção de tratamento (Wendelburg and Beale 2014), bem como o aconselhamento pré-operatório proactivo dos respectivos tutores (Fitzpatrick and Yeadon 2009).

### **2.8.2.3.2. Osteotomia Abdutora Proximal Ulnar (Proximal Abducting Ulnar Osteotomy - PAUL)**

A técnica de Osteotomia Abdutora Proximal Ulnar (Proximal Abducting Ulnar Osteotomy) pertence ao grupo dos procedimentos paliativos que visam a descompressão do compartimento medial do cotovelo (Michelsen 2013). Esta abordagem cirúrgica consiste na realização de uma osteotomia transversal da ulna que é posteriormente fixa recorrendo a uma placa bloqueada (ALPS PAUL, Kyon, Pharma, Zurich, Switzerland), desenvolvida especificamente para este procedimento pela empresa KYON, que possui um degrau de 2 ou 3 mm e que induz, assim, uma ligeira abdução da ulna, permitindo um reajuste do alinhamento do membro e consequentemente a diminuição da carga exercida sobre o compartimento medial da articulação em causa (Mcconkey et al. 2016).

As principais preocupações relativamente a este método, à semelhança das restantes técnicas que visam o alívio de aplicação de carga ao nível do compartimento medial, consistem na possibilidade do aparecimento de lesões da cartilagem no compartimento lateral do cotovelo (Coppieters et al. 2015). No entanto, a experiência clínica inicial com esta técnica cirúrgica em conjunto com a remoção dos fragmentos do PC por artroscopia, tem revelado resultados promissores com a redução da claudicação do membro torácico e uma excelente satisfação da parte dos tutores (Pfeil et al. 2012).

### **2.8.2.3.3. Osteotomias da Ulna**

Precedentes da técnica PAUL, diferentes tipos de osteotomias da ulna foram propostos para tratar a DCompM, com o objetivo de diminuir a aplicação de forças anormais no cotovelo (Mcconkey et al. 2016). Uma das técnicas propostas é a Osteotomia Proximal da Ulna (Proximal Ulnar Osteotomy - PUO), que consiste na realização de uma osteotomia proximal ao ligamento interósseo, sendo a fixação conseguida através da aplicação de uma agulha intramedular (Krotscheck et al. 2014). Um estudo recente *ex-vivo* concluiu que a PUO é eficaz na descompressão do compartimento medial na articulação incongruente, apesar das possíveis complicações incluírem: 1) migração da agulha ou fractura da mesma, 2) restrição de amplitude de movimentos, 3) formação de um calo ósseo exuberante (podendo resultar em sinostose rádio-ulnar) e 4) atraso na ossificação (Krotscheck et al. 2014).

Outra abordagem possível consiste na Osteotomia Distal da Ulna (Distal Ulnar Osteotomy - DUO), em que é retirado um segmento da ulna ao nível da placa de crescimento distal, sendo efetuada adicionalmente a libertação do ligamento interósseo e respetiva porção muscular. Esta técnica apresentou resultados semelhantes à PUO num estudo realizado em

cotovelos de cadáveres (Krotscheck et al. 2014). Apesar do potencial promissor de ambas as abordagens, é necessário estudar os seus efeitos a longo prazo nos cotovelos congruentes e incongruentes antes da sua recomendação no tratamento de DCompM (Krotscheck et al. 2014).

Foi também sugerida alternativamente a Osteotomia Dinâmica Proximal da Ulna (Dynamic Proximal Ulnar Osteotomy - DPUO) que não requiere estabilização e em que a linha de osteotomia segue uma orientação caudoproximal-craniodistal (Mcconkey et al. 2016). Esta técnica dá origem a uma rotação tridimensional do segmento proximal da ulna, permitindo a diminuição da IRU ao nível do PCM, mas exacerbando, por outro lado a IA ao nível do compartimento lateral da articulação e resultando numa deformação em *varus* do cotovelo (Böttcher et al. 2013). No sentido de limitar esta deformação acentuada, foi então proposta uma variação desta técnica, designada Osteotomia Dinâmica Bi-Obliqua Proximal da Ulna (Bi-Oblique Dynamic Proximal Ulnar Osteotomy - BODPUO), que envolve a realização de duas linhas de osteotomia, uma com orientação caudoproximal-caudodistal, prescrevendo um ângulo de cerca de 40° em relação ao eixo longo da ulna, e a outra no sentido proximolateral-distomedial com um ângulo de cerca de 50° em relação ao eixo longo da ulna (Fitzpatrick et al. 2013).

#### **2.8.2.3.4. Artroplastia Total do Cotovelo - Total Elbow Arthroplasty (TEA)**

Alguns pacientes apresentam alterações patológicas não só no compartimento medial da articulação, como também no compartimento lateral, sob a forma de eburnação extensa da cartilagem e osso subcondral que afeta as principais estruturas da articulação (Fitzpatrick and Yeadon 2009). Nestas circunstâncias, a Artroplastia Total do Cotovelo (Total Elbow Arthroplasty - TEA) é um dos procedimentos paliativos a considerar, no sentido de voltar a possibilitar uma utilização confortável do membro (Fitzpatrick and Yeadon 2009). O motivo pelo qual a TEA não é uma técnica utilizada com frequência no manejo de DCM em estado avançado prende-se com a complexidade da técnica cirúrgica, juntamente com elevadas taxas de complicações e variabilidade de resultados pós-cirurgia (Michelsen 2013). Entre as potenciais complicações associadas a este procedimento, encontram-se: 1) o risco de luxação e fratura do côndilo umeral, 2) infeção, 3) fratura da ulna e 4) afrouxamento dos componentes do implante (Coppieters et al. 2015). Apesar da complexidade e dos riscos associados a esta técnica, estão documentados resultados promissores aquando da sua utilização que registam uma taxa de sucesso de 80% num estudo com uma amostra de 20 indivíduos, traduzindo-se este resultado numa melhoria de função do membro, satisfação do tutor e diminuição da frequência e grau de dor na articulação (Conzemius et al. 2003). Para além disso, o



desenvolvimento de novos implantes para TEA, como o sistema TATE, poderá vir a colmatar as preocupações existentes relativamente aos sistemas atualmente disponíveis (Fitzpatrick and Yeadon 2009). É de consenso geral, no entanto, que este procedimento só deve ser aconselhado nos casos em que os pacientes apresentem patologia num estadio bastante avançado, e que os tutores devem ser informados quanto às elevadas taxas de complicações e variabilidade de resultados associados a esta técnica (Michelsen 2013).

#### **2.8.2.3.5. Artroplastia Unicompartimental do Cotovelo Canídeo (Canine Unicompartimental Elbow Arthroplasty - CUE)**

O sistema de Artroplastia Unicompartimental do Cotovelo Canídeo (Canine Unicompartimental Elbow - CUE) foi desenvolvido com o objetivo de recobrir as áreas de aplicação de carga afetadas por doença ao nível do compartimento medial do cotovelo (Cook et al. 2015). Esta prótese consiste num implante umeral metálico e numa componente ulnar de polietileno (Franklin et al. 2014).

Esta técnica apresenta algumas vantagens comparativamente às técnicas de TEA e às osteotomias modificadoras do eixo de aplicação de carga, nomeadamente o facto de estar pensada no sentido de:

- 1) restabelecer tanto quanto possível a aplicação de carga fisiológica no compartimento medial;
- 2) permitir a supinação e pronação do rádio e ulna (ao contrário da TEA, que envolve a sinostose dos dois ossos);
- 3) não interferir com os ligamentos colaterais (Coppieters et al. 2015);

Segundo os resultados preliminares de um estudo envolvendo diferentes instituições, o sistema CUE permitiu obter resultados bons ou aceitáveis em 17 dos 22 cães avaliados (77%), após avaliação subjetiva de claudicação mais de 6 meses pós-cirurgia (Allen 2012). Outro estudo, cujo objetivo era avaliar os resultados a nível de função e complicações obtidos através da utilização inicial do sistema CUE, concluiu que este procedimento pode ser considerado relativamente seguro e eficaz quando realizado por cirurgiões treinados, no tratamento de Doença do Compartimento Medial - DCompM (Cook et al. 2015).

Por outro lado, a principal limitação desta técnica consiste no facto de cobrir apenas uma porção do compartimento medial, significando isto que nas situações em que a área coberta pela prótese é insuficiente, ocorrendo contacto entre as superfícies ósseas, e nos casos em que a cartilagem do compartimento lateral do cotovelo também se encontra danificada, o paciente poderá sofrer dor persistente e disfunção do membro (Franklin et al.

2014). Apesar das vantagens que apresenta em teoria relativamente a outras opções de tratamento, e dos seus promissores resultados iniciais, é ainda necessária a realização de mais estudos no sentido de recolher dados objetivos quanto à eficácia a longo prazo desta técnica e respetiva taxa de complicações (Coppieters et al. 2015).

#### **2.8.2.3.6. Artrodese do Cotovelo**

Tal como a TEA, a Artrodese do Cotovelo consiste num procedimento paliativo, indicado apenas nos estadios mais avançados de doença articular degenerativa (Fitzpatrick and Yeadon 2009). Esta técnica tem sido utilizada com o objetivo de aliviar a dor associada às lesões decorrentes da evolução da Osteoartrite do cotovelo, apresentando como principal desvantagem, no entanto, a persistência de claudicação funcional considerável pós-cirurgia (Michelsen 2013).

A Artrodese do Covotelo consiste na imobilização permanente da articulação através de uma placa de fixação aplicada ao nível da superfície caudal do úmero e ulna (De Haan et al. 1996). Para além desta metodologia, está também descrita a fixação através de parafusos interfragmentários em cães de porte pequeno, ou recorrendo a métodos de fixação externa (De Haan et al. 1996). O ângulo de fixação da articulação deve ser funcional, no entanto, em termos de valores específicos as recomendações de diferentes autores variam entre 110° a 150° (De Haan et al. 1996).

Tratando-se de uma técnica cirúrgica complexa e tendo em conta a consequente claudicação permanente (Coppieters et al. 2015), a Artrodese do Cotovelo está recomendada apenas como alternativa em último caso (Fitzpatrick and Yeadon 2009; Michelsen 2013).

### **3. Estudo Retrospectivo – Osteotomia Abdutora Proximal da Ulna (PAUL – Proximal Abducting Ulnar Osteotomy) no Maneio da Doença do Compartimento Medial do Cotovelo em Cães**

#### **3.1. Objetivos**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta dos doentes sujeitos à técnica cirúrgica PAUL, considerando a taxa de complicações, a evolução da claudicação e o nível de conforto por eles exibido.

#### **3.2. Material e Métodos**

Tratando-se de um estudo retrospectivo com base numa série de casos, o presente trabalho baseou-se na consulta e recolha de dados presentes nas fichas clínicas dos doentes submetidos à técnica cirúrgica PAUL entre o período de Novembro de 2014 e Agosto de 2019. Utilizou-se uma amostra de 20 unidades de estudo - o cotovelo, (N=20) correspondentes a 18 cães, sendo que 2 deles foram intervencionados bilateralmente. Para efeitos de análise estatística foram definidos dois valores de n:

n1=18, correspondendo ao número de animais sujeitos a cirurgia, sendo este n utilizado para a análise dos dados referentes ao género, peso, raça, idade e estatuto reprodutivo dos pacientes;

n2=20, correspondendo ao número de cotovelos sujeitos a cirurgia e sendo utilizado para o tratamento dos dados referentes aos sinais clínicos e lesões identificadas no exame artroscópico, bem como para os aspetos que dizem respeito à própria intervenção cirúrgica.

Todas as intervenções incluídas no presente estudo foram realizadas no Hospital Veterinário VetOeiras pelo mesmo cirurgião, o Dr. Luís Chambel. Adicionalmente, foi também recolhida informação via inquérito telefónico aos tutores dos animais em causa (Anexo 1).

### **3.2.1. Critérios de Inclusão**

Foram incluídos no presente estudo todos os cães com idade compreendida entre 1 e 9 anos com DCompM diagnosticada por artroscopia e que não responderam à abordagem conservadora de tratamento.

### **3.2.2. Critérios de Exclusão**

Foram excluídos deste estudo todos os animais com alterações patológicas ao nível do compartimento lateral do cotovelo.

### **3.2.3. Variáveis**

As variáveis analisadas neste trabalho incluem dados epidemiológicos, entre os quais raça, idade, sexo, peso, dados relativos ao exame físico dos animais, sinais clínicos, alterações observadas ao exame radiográfico e por artroscopia, complicações pós-cirúrgicas e desfecho clínico.

### **3.2.4. Cirurgia**

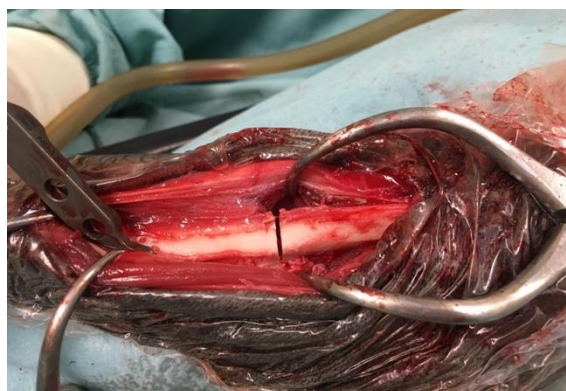
Após confirmação da presença de DCompM por artroscopia e, nos casos com FPCM concomitante, remoção de todos os fragmentos osteoarticulares livres do PC, foi realizada a técnica PAUL no mesmo ato cirúrgico.

Os animais foram colocados em decúbito dorsal, sendo o membro torácico a ser intervencionado puxado cranialmente, por forma a tornar possível o acesso à face lateral da ulna. O membro foi fletido ligeiramente ao nível do carpo e a incisão da pele foi efetuada diretamente sobre a ulna através de uma abordagem caudal à mesma. Seguidamente foi posicionada a placa bloqueada (ALPS PAUL, Kyon Pharma, Zurich, Switzerland) com degrau de 2 mm sobre a face lateral da ulna, centrada crânio-caudalmente, ficando a extremidade proximal da placa ao nível da cabeça do rádio. A placa, que é constituída por 6 buracos, numerados de 1 a 6 próximo-distalmente, foi então fixada à ulna temporariamente aplicando um parafuso cortical no buraco 6, o mais distal da placa. No local em que o degrau da placa contacta com a ulna, foi efetuada uma marcação para realização da osteotomia da ulna. Em seguida, a placa foi desviada caudalmente (Figura 2) e efetuou-se a osteotomia recorrendo a uma serra oscilante, com instilação contínua de soro fisiológico para evitar a necrose térmica (Figura 3). A placa foi então reposicionada sobre a face lateral da ulna (Figura 4), e foi aplicado

um parafuso cortical no buraco 4. Por forma a aliviar o contacto entre o côndilo umeral e o PCM, efetuou-se o ajuste caudal da porção proximal da ulna, sendo depois colocado um parafuso cortical no buraco 3 e outro em seguida no buraco 1. Foi colocado um parafuso bloqueado no buraco 5 e outro no buraco 2, tendo-se efetuado em seguida a substituição dos restantes parafusos corticais por parafusos bloqueados, no sentido distoproximal da placa (Figura 5). Consoante o peso do paciente e a dimensão da ulna, foi tomada a decisão, durante o procedimento cirúrgico, de aplicar um parafuso bloqueado no buraco 6 (nos animais de maior porte), ou de manter o parafuso cortical. Após confirmação de que todos os parafusos estavam devidamente apertados, foi efetuado o encerramento da ferida cirúrgica recorrendo a uma sutura de pontos em cruz para a fáscia antebraquial e a uma sutura contínua para o tecido subcutâneo. Para o encerramento da pele, foi utilizada sutura contínua ou sutura simples.



**Figura 2 – Deslocamento caudal da placa bloqueada PAUL após marcação do local para osteotomia da ulna, no membro anterior direito. Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel.**



**Figura 3 – Osteotomia da ulna, no membro anterior direito. Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel.**



**Figura 4 – Reposicionamento da placa bloqueada PAUL sobre a face lateral da ulna, no membro anterior direito. Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel.**



**Figura 5 – Placa bloqueada PAUL com 6 parafusos bloqueados, no membro anterior direito. Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Luís Chambel.**

Todos os animais submetidos a cirurgia foram classificados como sendo pacientes de baixo risco anestésico, correspondendo ao grau I da escala da Sociedade Americana de Anestesiologistas (*American Society of Anesthesiologists – ASA*). Foram efetuados dois protocolos anestésicos distintos. Um dos protocolos (protocolo anestésico 1) consistiu na administração de Medetomidina (5 µg/kg) e Metadona (0,2 mg/kg) como pré-medicação, sendo a indução efetuada com Propofol e a manutenção realizada com Isoflurano. Foi ainda efetuado o bloqueio loco-regional dos nervos radial, ulnar, mediano e músculocutâneo (RUMM proximal) com Bupivacaína a 0,5%, tendo sido administrados 0,1 ml/kg para os nervos radial, ulnar e mediano e 0,05 ml/kg para o nervo músculocutâneo. O outro protocolo anestésico (protocolo anestésico 2) consistiu na administração de Medetomidina (5 µg/kg) como pré-medicação, sendo também administrada uma dose de *loading* de Fentanilo de 2 µg/kg. A indução foi realizada com propofol e a manutenção com Isoflurano juntamente com uma infusão contínua (CRI – Constant Rate Infusion) de Fentanilo (2-4 µg/kg).

Em regime pós-operatório todos os pacientes foram avaliados recorrendo à escala de dor de Glasgow (Anexo 2). Foi prescrita medicação anti-inflamatória para todos os animais pós-cirurgia, sendo que em 13 casos foi prescrito Firocoxib por um período de 10 dias, com prescrição adicional de Tramadol durante 4 dias em 11 destes casos; em 5 casos foi prescrito Carprofeno, a ser administrado durante um período de 8-10 dias, em conjunto com Paracetamol por 6 dias num destes casos e com Tramadol por 4 dias nos restantes 4 casos; num dos casos foi prescrito Grapiprant, a ser administrado durante 1 mês, juntamente com Paracetamol durante 6 dias e noutro o AINE prescrito foi Meloxicam, por um período de 10 dias. Foi também prescrita antibioterapia para todos os casos, 3 dos quais foram medicados com Amoxicilina + Ácido Clavulânico por um período de 7 dias, enquanto que para os 17 restantes foi prescrita Cefalexina, também por um período de 7 dias.

Foi também recomendada a restrição de exercício físico por um período de 2 meses após a intervenção cirúrgica, com realização de passeios à trela de curta duração. A reavaliação dos pacientes pelo cirurgião foi agendada para 2 meses pós-cirurgia, tendo sido realizado o primeiro raio-x de controlo nessa altura e o segundo 4 meses após a operação.

Foi também realizado o seguimento através de um inquérito telefónico aos tutores dos animais intervencionados (Anexo 1), tendo este sido realizado no mínimo 1 mês e no máximo 5 anos após a cirurgia, com o objetivo de averiguar a evolução dos sintomas dos animais intervencionados, nomeadamente a claudicação, e inquirir quanto à satisfação dos clientes relativamente ao procedimento cirúrgico efetuado e respetivo sucesso na melhoria da qualidade de vida dos seus animais.

### **3.2.5. Análise Estatística dos Resultados**

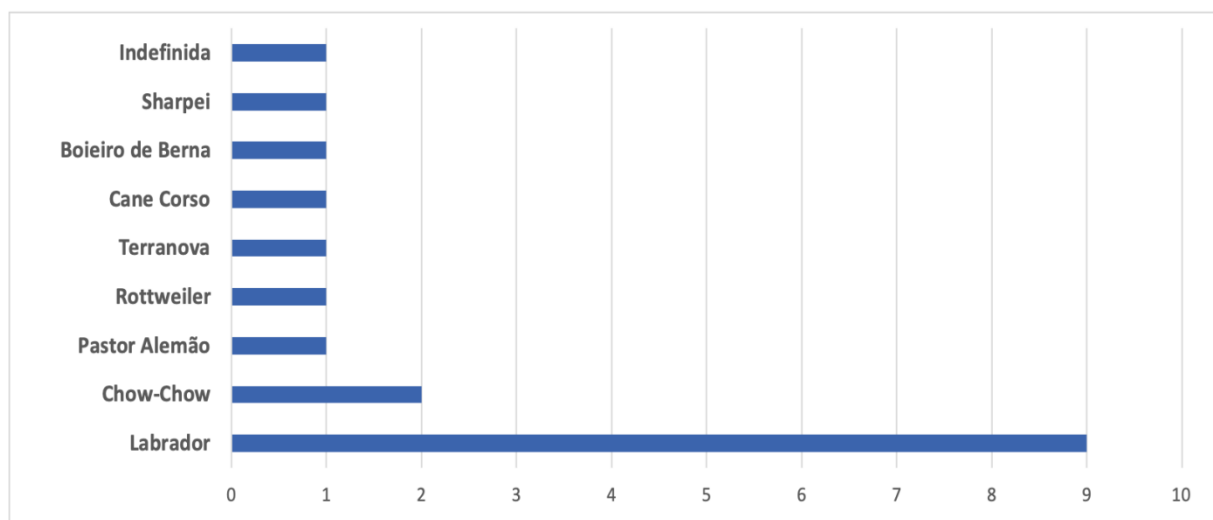
Após recolha de todos os dados, a análise estatística foi efetuada através do programa Microsoft Office Excel 2019, sob a forma de estatística descritiva. Os resultados das variáveis quantitativas foram expressos através de medidas de tendência central e variabilidade, nomeadamente, média, desvio padrão, mediana, máximos e mínimos. Por sua vez, as variáveis qualitativas foram expressas em percentagem e valor absoluto, e sob a forma de gráficos circulares ou de barras.

## **3.3. Resultados**

### **3.3.1. Caracterização da Amostra**

Neste estudo foram incluídas 20 intervenções cirúrgicas recorrendo à técnica PAUL ( $n_2=20$ ), efetuadas em 18 pacientes da espécie canina ( $n_1=18$ ), sendo que em 2 dos pacientes foi realizada a cirurgia em ambos os cotovelos. Quanto às idades dos pacientes aquando da realização da cirurgia, estas encontram-se compreendidas entre 1 e 7 anos, sendo a média  $3,56 \pm 2,18$  anos, a moda 1 ano e a mediana 3 anos. No que diz respeito ao peso, o valor mínimo registado foi de 22 kg e o máximo 58 kg, perfazendo uma média de  $36,03 \pm 8,5$  kg e uma moda correspondente a 33 kg. Quanto ao género, 66,7% da amostra era constituída por machos ( $n_1=12$ ), sendo que três destes eram castrados, e 33,3% dos pacientes eram fêmeas ( $n_1=6$ ), das quais cinco estavam esterilizadas. Apenas um dos animais sujeitos a cirurgia era de raça indefinida, sendo a raça com maior representação na amostra o Labrador, perfazendo 50% ( $n_1=9$ ) da amostra, seguida da raça Chow-Chow, que representa 11,1% dos animais submetidos a cirurgia ( $n_1=2$ ), sendo as restantes raças registadas Pastor alemão ( $n_1=1$ ), Rottweiler ( $n_1=1$ ), Terranova ( $n_1=1$ ), Cane Corso ( $n_1=1$ ), Boieiro de Berna ( $n_1=1$ ) e Shar pei ( $n_1=1$ ).

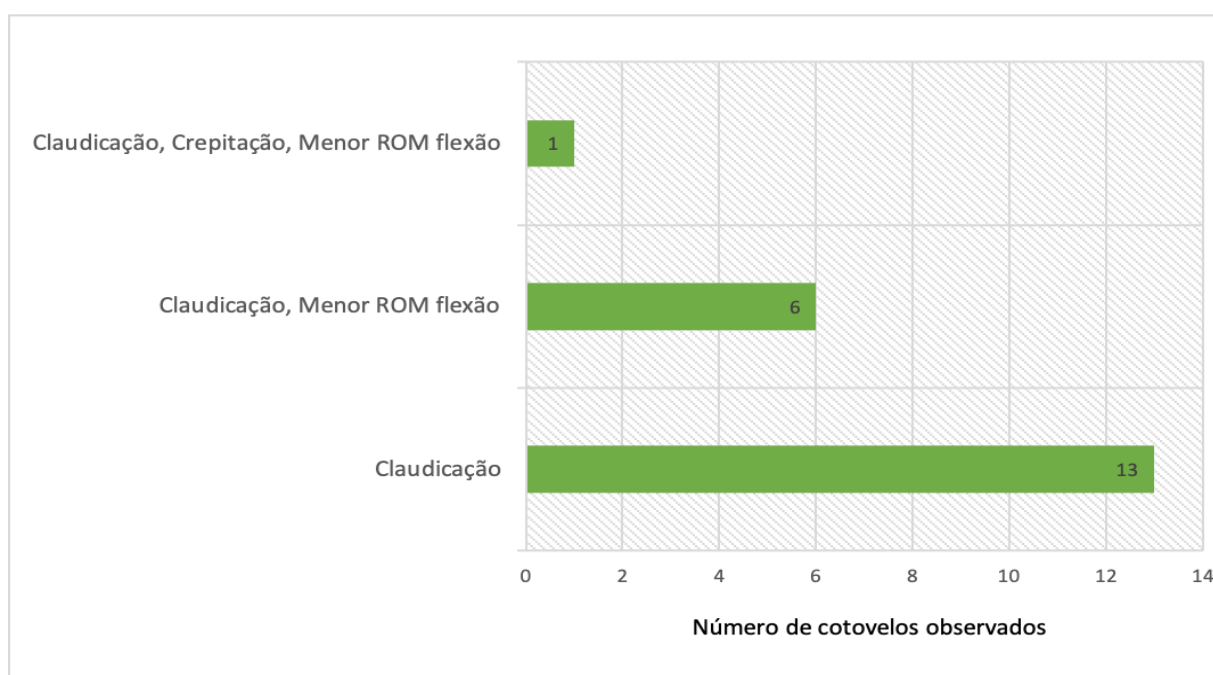
**Gráfico 1 – Caracterização da amostra quanto à raça dos animais intervencionados**



### 3.3.2. Sinais Clínicos

Em todos os casos ( $n=20$ ) o estímulo iatrotrópico foi a claudicação do membro torácico, observada pelos tutores. Em 35% dos casos observados ( $n=7$ ) registou-se, para além de claudicação, diminuição do *range of motion* (ROM) do cotovelo à flexão, um dos quais apresentava, em adição aos sinais clínicos mencionados, crepitação aquando da manipulação da articulação do cotovelo (Gráfico 2).

**Gráfico 2 – Sinais Clínicos observados na primeira consulta**





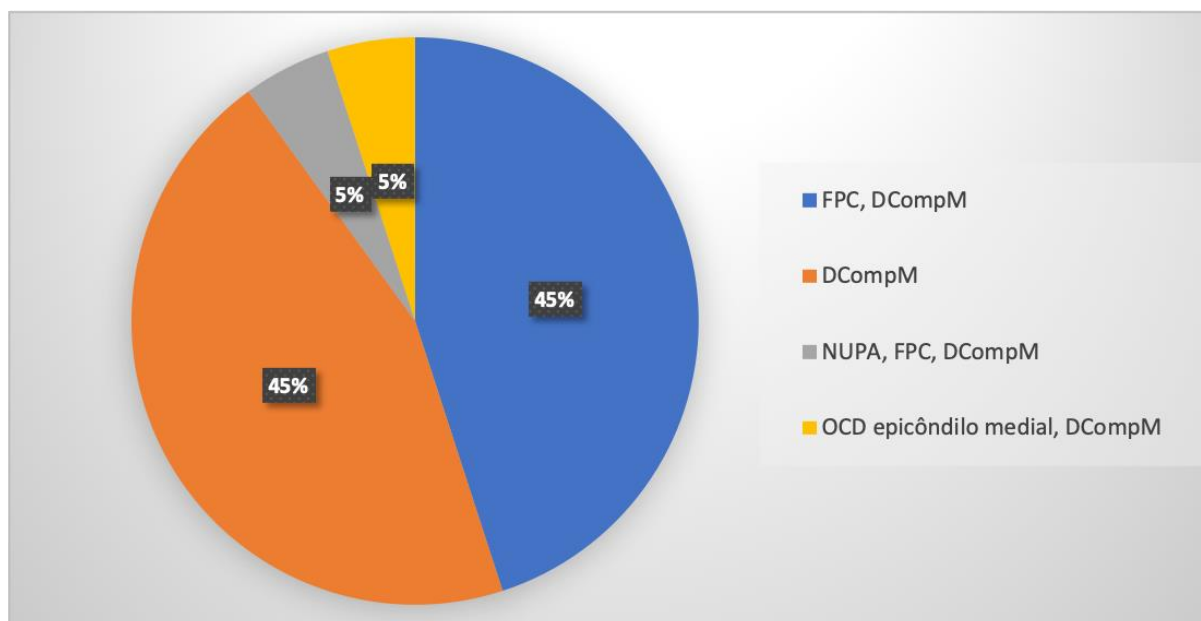
### 3.3.3. Diagnóstico

Foi efetuada no Hospital Veterinário VetOeiras a radiografia de 16 dos 20 cotovelos incluídos neste estudo, após a primeira consulta de ortopedia. Quanto aos restantes cotovelos (n2=4), 2 já tinham radiografias realizadas noutra local, ambas apresentando sinais compatíveis com DC, um já tinha TAC realizada noutra local, indicando a presença de FPC, e outro, tratando-se de um caso de referência, já tinha DCompM diagnosticada por artroscopia noutra local.

Todos os cotovelos radiografados no Hospital Veterinário VetOeiras (n2=16) apresentavam sinais compatíveis com DC, sendo esse o critério para realização de artroscopia. Assim, foi indicada a realização de artroscopia em todos os cotovelos observados em consulta, incluindo o cotovelo já diagnosticado com DCompM, de modo a ser possível avaliar a extensão das lesões ao nível do compartimento medial e, simultaneamente, confirmar que o compartimento lateral se apresentava livre de doença.

O diagnóstico definitivo de DCompM foi então realizado recorrendo a artroscopia. Foi diagnosticada DCompM em todos os cotovelos pertencentes à amostra do presente trabalho (n2=20), nenhum dos quais apresentava alterações patológicas ao nível do respetivo compartimento lateral. Em termos das lesões identificadas (para além de DCompM) durante o exame artroscópico, 45% dos cotovelos (n2=9) apresentavam também FPC; 5% (n2=1) apresentava, simultaneamente, NUPA e FPC, e 5% (n2=1) apresentava ainda OCD ao nível do epicôndilo umeral medial.

**Gráfico 3 – Lesões observadas durante o exame artroscópico**



### **3.3.4. Procedimento Cirúrgico**

Após confirmação de presença de DCompM por artroscopia, foi realizada a técnica cirúrgica PAUL em todos os cotovelos ( $n=20$ ) no mesmo ato cirúrgico. Dos 18 animais incluídos neste estudo, 8 foram submetidos a cirurgia para o cotovelo esquerdo, 8 para o direito, e em 2 dos cães foram submetidos a cirurgia ambos os cotovelos, perfazendo um total de 10 cotovelos esquerdos (50%) e 10 cotovelos direitos (50%) incluídos neste estudo.

Nos casos em que se detetou a presença de FPC (50%,  $n=10$ ), o fragmento osteocondral foi removido durante o exame artroscópico, previamente à realização da técnica PAUL. Todos os pacientes foram sujeitos ao mesmo procedimento cirúrgico, divergindo este apenas quanto ao tipo de parafuso colocado no buraco mais distal da placa bloqueada PAUL, sendo que em 30% dos cotovelos ( $n=6$ ) foi colocado um parafuso cortical no buraco número 6 da placa, e nos restantes 70% ( $n=14$ ) foi colocado um parafuso bloqueado. Houve também diferenças quanto ao tipo de sutura efetuado no encerramento da pele, sendo que em 35% dos cotovelos ( $n=7$ ) foi utilizada uma sutura contínua e nos restantes 65% ( $n=13$ ) foi realizada uma sutura simples para encerramento desta estrutura. Não foram registadas complicações intra-cirúrgicas em nenhuma das intervenções.

Foi efetuado o protocolo anestésico 1 em 65% ( $n=13$ ) dos casos, e nos restantes foi efetuado o protocolo anestésico 2 (35%,  $n=7$ ).

### **3.3.5. Complicações Pós-cirúrgicas**

Pós-cirurgicamente foi registada a inflamação da ferida cirúrgica ao nível da pele em 20% dos casos ( $n=4$ ) e ainda um caso (5%,  $n=1$ ) em que se verificou a migração de um parafuso bloqueado, que estava inserido no buraco número 3 da placa bloqueada PAUL. Este foi retirado, não tendo havido consequências para a normal ossificação da ulna.

### **3.3.6. Resultado cirúrgico**

Foram realizados, pós-cirurgia, inquéritos por telefone junto dos tutores dos pacientes integrantes do presente estudo (Anexo 1), com o intuito de avaliar a evolução clínica dos pacientes e averiguar o grau de satisfação dos tutores relativamente à técnica cirúrgica PAUL. Nos dois casos em que ambos os cotovelos dos pacientes foram submetidos a cirurgia, foram realizados dois inquéritos junto de cada um dos tutores, um para cada intervenção cirúrgica e respetivo resultado, sendo cada cotovelo submetido a cirurgia abordado como um caso individual, com exceção da pergunta 3 – O seu animal faz alguma medicação para manejo da

dor?, em que não faria sentido recolher duas respostas para cada um destes pacientes e, como tal, o n utilizado para análise das respostas a esta pergunta foi  $n_1=18$ , sendo  $n_2=20$  o n utilizado para todas as outras questões do inquérito.

Os tutores foram contactados no mínimo 1 mês e no máximo 5 anos após a cirurgia, e foram realizados, no total, 20 inquéritos ( $n_2=20$ ).

Todos os tutores afirmaram considerar que o seu animal estava melhor pós-cirurgia comparativamente ao desconforto apresentado no membro afetado antes de serem submetidos a cirurgia. Quanto à persistência (ou não) e frequência da claudicação do membro torácico após a cirurgia, segundo as respostas obtidas junto dos tutores, 50% ( $n_2=10$ ) das intervenções resultaram na resolução total deste sinal clínico, sem que os tutores notassem, até à data do inquérito, qualquer tipo de claudicação; em 35% ( $n_2=7$ ) dos casos, verificou-se a persistência constante da claudicação, manifestando-se esta todos os dias e independentemente do nível de esforço físico exercido pelo animal e em 15% ( $n_2=3$ ) dos casos os tutores referiram que os animais claudicavam apenas após sessões de exercício físico de maior intensidade (corrida).

Segundo a informação recolhida, em 77,8% dos pacientes ( $n_1=14$ ), após a finalização da medicação prescrita no seguimento da cirurgia, não houve necessidade de fazer qualquer tipo de medicação para controlo da dor até à data do inquérito, sendo que em 5 destes doentes é realizada a suplementação diária com condroprotetor. Os tutores dos restantes animais ( $n_1=4$ ) afirmaram que fazem medicação do tipo AINE apenas para maneio das crises de dor associadas a períodos de atividade física mais intensa dos seus animais, com a duração de cerca de uma semana, 2 dos quais referiram que o seu animal recebe adicionalmente suplementação diária com condroprotetor.

Após a intervenção cirúrgica, 40% dos casos ( $n_2=8$ ) realizaram sessões de fisioterapia, sendo que todos os tutores afirmaram notar melhoria no conforto do seu animal após as sessões.

Na classificação do sucesso da cirurgia segundo a perspetiva do tutor, atribuindo valores de 1 a 5, correspondendo 1 a “Mau” e 5 a “Excelente”, a média correspondeu a 4,45, em que o valor mínimo atribuído foi 3 e o máximo 5. A moda foi 5, com 55% das intervenções ( $n_2=11$ ) classificadas com este valor.

Em 95% dos casos ( $n_2=19$ ), os tutores afirmaram que, nas mesmas circunstâncias, repetiriam a cirurgia.

### 3.4. Discussão

Tratando-se de um estudo retrospectivo, incluiu algumas limitações, como o reduzido número de casos analisados, sendo que uma amostra mais ampla teria permitido retirar conclusões estatisticamente mais significativas, nomeadamente quanto à incidência da DCompM e quanto à ocorrência de complicações decorrentes desta técnica cirúrgica e evolução dos sintomas a médio e longo prazo. Outro fator limitante foi a disparidade de tempo decorrido entre as cirurgias e os inquéritos telefónicos, tendo variado entre 1 mês e 5 anos pós-cirurgia, o que tornou difícil obter uma resposta fidedigna quanto ao sucesso da intervenção cirúrgica em alguns casos. Acresce ainda a subjetividade da avaliação da evolução dos sintomas, que se baseou na opinião dos tutores. Verificou-se, também, alguma perda de informação ao longo do tempo, sendo mais marcada no que diz respeito aos casos mais antigos e nos que foram acompanhados noutros locais, nomeadamente em termos de historial clínico dos pacientes, tratamentos (e duração dos mesmos) a que foram sujeitos previamente à cirurgia, consultas de seguimento após a cirurgia e eventuais complicações menores que possam ter ocorrido nessa altura. Assim, foi efetuada análise dos dados reunidos recorrendo a estatística descritiva.

Segundo a literatura, a DCompM é comumente diagnosticada em cães jovens, mais frequentemente em machos, que representam cerca do dobro da população afetada em comparação com as fêmeas (A. Johnston and M. Tobias 2012). A amostra deste estudo está em concordância com a literatura quanto aos parâmetros mencionados, visto que a média das idades aquando da intervenção foi  $3,56 \pm 2,18$  anos, correspondendo a moda a 1 ano, e o número de machos submetidos a cirurgia ( $n1=12$ ) foi o dobro do número de fêmeas.

A ocorrência de doença bilateral está descrita em 25% a 80% dos pacientes diagnosticados com DC (A. Johnston and M. Tobias 2012). Neste estudo, dos dezoito animais submetidos a cirurgia ( $n1=18$ ), apenas dois apresentavam DCompM bilateral, correspondendo a 11,1% dos pacientes, ficando este valor aquém do valor mínimo apresentado na literatura. Há que considerar, no entanto, que esta sub-representação de pacientes com doença bilateral pode dever-se ao reduzido número de casos incluídos neste estudo.

Em termos de predisposição de raças, está descrita uma maior frequência de diagnóstico desta doença em animais de grande porte, sendo que as raças mais afetadas pelas várias alterações patológicas da DC são o Labrador, o Pastor Alemão e o Rottweiler para a OCD e DCM, acrescentando a estas o Golden Retriever e o Boieiro de Berna Suíço para a IA, e incluindo, ainda, o Chow Chow e o Terranova para FPC (Cook 2001; A. Johnston and M. Tobias 2012). A amostra do presente trabalho, sendo constituída maioritariamente por cães de raça Labrador (50%,  $n1=9$ ), e incluindo indivíduos de cada uma das raças mencionadas

na literatura, à exceção do Golden Retriever, encontra-se em concordância com o descrito. De referir também que, dos 18 cães submetidos a cirurgia, 16 (88,9%) são cães cuja raça está inserida na categoria de grande porte. Apenas duas das intervenções cirúrgicas foram efetuadas em cães cuja raça não se encontra expressa na literatura, entre eles um Shar-pei e um cão de raça indefinida. De realçar, no entanto, que o paciente de raça indefinida pesava 33,7 kg e apresentava boa condição corporal, podendo como tal ser considerado um animal de grande porte.

De acordo com a literatura, os vários componentes da DC associados a DCompM manifestam-se, principalmente, sob a forma de diferentes graus de claudicação do membro torácico e dor à manipulação da articulação, sendo esta geralmente identificada aquando da flexão máxima do cotovelo e da supinação do antebraço (Demko and McLaughlin 2005; A. Johnston and M. Tobias 2012). Com a progressão da doença, os sinais clínicos observados incluem diminuição do ROM na flexão, crepitação e espessamento da articulação (consequência da fibrose periarticular) (Cook 2001; Demko and McLaughlin 2005; A. Johnston and M. Tobias 2012). À semelhança do que é referido na bibliografia, todos os animais se apresentaram à consulta exibindo claudicação do membro torácico, com diminuição do ROM na flexão em 35% dos cotovelos avaliados, num dos quais foi também identificada crepitação aquando da manipulação do mesmo.

Após exame ortopédico foi realizada a radiografia dos cotovelos observados, com exceção de quatro casos, dois dos quais já tinham radiografias realizadas noutro local, ambas indicando a presença de alterações compatíveis com DC, apresentando-se no Hospital VetOeiras para segunda opinião, e sendo os outros dois casos de referência, um com TAC realizada indicando a presença de FPC, e o outro já com artroscopia efetuada e DCompM diagnosticada por este meio. O exame radiográfico, apesar de não estar indicado como meio de diagnóstico para DCompM, consiste no método mais utilizado para diagnóstico dos vários componentes associados à DC, permitindo também avaliar o compartimento medial da articulação quanto à presença de alterações que possam ser atribuíveis à DCompM e, ocasionalmente, possibilitando a identificação de fragmentação do PC (A. Johnston and M. Tobias 2012). Foi então recomendada a realização de artroscopia nos casos cujas radiografias indicassem a presença de alterações compatíveis com DC, o que se verificou em todos os cotovelos radiografados no Hospital VetOeiras (n2=16) e nos dois pacientes que já tinham radiografias realizadas noutro local. Ambos os casos de referência seguiram também para exame artroscópico, visto que um deles já tinha efetuado TAC com indicação de presença de FPC e, no caso do paciente já com DCompM diagnosticada por artroscopia noutro local, foi realizado o exame novamente no sentido de avaliar a extensão e gravidade das lesões, bem como assegurar que o compartimento lateral não apresentava alterações patológicas. A decisão de efetuar artroscopia após indicação de presença de lesões ao nível

da articulação do cotovelo por radiografia, encontra-se em concordância com a literatura, na qual está descrito que este exame permite melhor visibilidade das estruturas articulares e respectivas lesões, estando já bem descritas as apresentações de OCD, NUPA e FPCM ao exame artroscópico, e sendo este o método mais indicado para diagnóstico definitivo de DCompM (Beale et al. 2003; A. Johnston and M. Tobias 2012). Foram realizadas vinte artroscopias no total, tendo sido confirmada a presença de DCompM em todos os cotovelos examinados. Verificou-se a presença de FPCM em 50% dos cotovelos ( $n=10$ ), sendo que um destes apresentava concomitantemente NUPA. Num dos cotovelos examinados foi possível identificar lesões de OCD ao nível do epicôndilo umeral medial. A presença de lesões concomitantes englobadas pelo espectro da DC está bem descrita na bibliografia, sendo do consenso geral que os cotovelos de cães diagnosticados com DCompM devem ser cuidadosamente avaliados quanto à presença de lesões concomitantes na articulação, estando os resultados registados neste trabalho de acordo com o descrito (A. Johnston and M. Tobias 2012). Durante o exame artroscópico foi também realizada a remoção do fragmento osteocondral nos casos em que se confirmou a presença de FPCM ( $n=10$ ), o que está associado a uma redução na morbilidade e a melhores resultados comparativamente a técnicas de remoção de fragmento mais invasivas, entre elas a Coronoidectomia Subtotal (Fitzpatrick and Yeadon 2009; Michelsen 2013).

Após confirmação de DCompM por artroscopia, foi realizada a técnica cirúrgica PAUL no mesmo ato cirúrgico, sendo o procedimento efetuado pelo mesmo cirurgião em todos os casos, contribuindo desta forma para uma maior homogeneidade dos procedimentos realizados. Ao nível da técnica cirúrgica PAUL, o procedimento foi semelhante para todos os casos, sendo as únicas diferenças o tamanho da placa utilizada, que era escolhida consoante o porte do paciente, o tipo de parafuso colocado no buraco mais caudal da placa, podendo ser cortical ou bloqueado de acordo com o porte do paciente e a avaliação do cirurgião no momento da intervenção e, já na fase de encerramento da ferida cirúrgica, quanto ao tipo de sutura utilizado para encerramento da pele, sendo contínua em sete casos e simples nos restantes treze.

Quanto ao protocolo anestésico, os pacientes foram sujeitos a duas modalidades distintas, tendo sido efetuado o bloqueio loco-regional RUMM proximal em 65% dos cotovelos ( $n=13$ ). Tratando-se de um trabalho com reduzido número de casos, teria sido preferível que todos os pacientes tivessem sido submetidos a cirurgia sob o mesmo protocolo anestésico e sem que se verificasse qualquer tipo de diferença ao nível da intervenção cirúrgica, no entanto, e no entender do autor, as diferenças aqui delineadas não terão tido impacto sobre a evolução clínica dos pacientes a longo prazo, em particular no que diz respeito à evolução da claudicação e do conforto do animal na ótica do tutor, tendo sido por esse motivo incluídos no presente trabalho.

Não foram registadas complicações intra-cirúrgicas em nenhum dos casos. No período pós-operatório, no entanto, foram registados 20% (n2=4) de casos de inflamação da ferida cirúrgica ao nível da pele, tendo esta sido facilmente resolvida e sem consequências a longo prazo para a normal cicatrização da pele. Tendo em conta que o encerramento da pele, nos quatro casos afetados, foi efetuado recorrendo a uma sutura contínua, urge considerar a possibilidade de que o processo inflamatório que se instalou tenha ocorrido como consequência deste tipo de sutura, não sendo de excluir, no entanto, fatores como a falta de complacência dos tutores quanto às indicações fornecidas sobre cuidados a ter com a ferida cirúrgica e o tipo de atividade dos pacientes ao longo do período pós-operatório. Verificou-se ainda a migração de um parafuso num dos casos, não tendo tido consequência para a normal ossificação da ulna e tendo sido retirado sem mais complicações. O reduzido número de complicações no período pós-operatório, bem como o facto das complicações registadas terem sido todas de fácil resolução e sem consequências para a recuperação dos doentes a longo prazo está de acordo com os resultados obtidos num estudo de Ortiz (2017) que incluiu 11 cotovelos, em que não se verificaram complicações de difícil resolução em nenhum dos casos, e também com o relatado no 16º congresso da *European Society of Veterinary Orthopaedics and Traumatology* em 2012, relativamente à aplicação desta técnica cirúrgica em 36 cotovelos (Ortiz et al. 2017; Pfeil et al. 2012).

Segundo as informações obtidas por inquérito telefónico relativamente à evolução dos sintomas dos animais incluídos no presente trabalho, todos os tutores afirmaram considerar que os seus animais apresentavam maior conforto do membro submetido a cirurgia, comparativamente ao período que antecedeu a intervenção, o que está de acordo com os resultados dos relatórios iniciais da aplicação desta técnica cirúrgica, que mostram uma evolução positiva na maioria das intervenções na óptica dos tutores (Ortiz et al. 2017; Pfeil et al. 2012).

Quanto à presença de claudicação, os inquéritos revelaram que em 50% dos casos (n2=10) a cirurgia resultou na resolução total deste sintoma, com 3 animais a claudicar apenas após períodos de maior esforço físico e com os restantes 7 inquéritos a revelar a persistência da claudicação, independentemente do tipo de exercício efetuado pelo animal. Nesta última categoria estão inseridos os 2 doentes que foram submetidos a cirurgia bilateralmente, para os quais foi realizado um inquérito referente a cada membro e, por este motivo, a avaliação da evolução da claudicação por parte dos tutores foi subjetiva, não sendo possível concluir se a claudicação tem origem em ambos os membros ou apenas num e o que, consequentemente, acaba por ter um significado estatístico que poderá não corresponder à realidade. A resolução ou diminuição do grau e frequência de claudicação por meio da técnica PAUL está também descrita nos relatórios iniciais de aplicação desta técnica (Ortiz et al. 2017; Pfeil et al. 2012).

Quanto à necessidade de medicação para manejo da dor, na maioria dos casos (77,8%, n1=14) não houve necessidade de fazer medicação neste sentido após término do protocolo terapêutico instituído no seguimento da intervenção cirúrgica, cinco dos quais realizam diariamente suplementação com condroprotetor. Quatro mencionaram administrar medicação do tipo AINE ocasionalmente, nos períodos em que o seu animal manifesta maior desconforto, geralmente associado a esforço físico de maior intensidade, dois dos quais também associam suplementação diária com condroprotetor.

Dos 20 cotovelos incluídos neste estudo, foram efetuadas sessões de fisioterapia em 40% (n2=8) no sentido de auxiliar na recuperação dos membros submetidos a cirurgia, tendo os tutores confirmado notar melhoria do conforto dos seus animais ao nível da articulação em causa em todos os oito casos. Do conhecimento do autor não existem estudos que investiguem os efeitos da realização de protocolos de fisioterapia na sequência da técnica cirúrgica PAUL, no entanto, os resultados aqui relatados estão em concordância com os benefícios já descritos na literatura quanto à associação entre protocolos de fisioterapia e outras cirurgias ortopédicas em cães (Monk et al. 2006; Sharp 2008).

O presente trabalho permitiu apurar um elevado grau de satisfação da parte dos tutores relativamente ao procedimento cirúrgico em estudo, com uma média de classificação do sucesso da cirurgia correspondente a 4,45, em que 1 corresponde a “Mau” e 5 equivale a “Excelente”, sendo o menor valor atribuído 3 e com uma moda correspondente a 5, com 55% (n2=11) de respostas com este valor. Em 95% dos casos (n2=19), os tutores afirmaram que repetiriam a cirurgia dadas as mesmas circunstâncias, sendo a única exceção o caso de um dos pacientes submetidos a cirurgia bilateralmente, em que o dono referiu que não repetiria a cirurgia num dos membros. O facto de se tratar de um animal com doença bilateral, o que dificulta a recuperação no período pós-operatório, visto que durante os primeiros meses o paciente tem tendência a aplicar mais carga sobre o membro não submetido a cirurgia e este não se encontra são, associado ao facto de ter sido submetido a cirurgia para ambos os membros com 7 anos (tendo decorrido 4 meses entre as duas cirurgias), possivelmente com presença de um processo degenerativo em curso já em estado avançado, poderá ter contribuído para uma melhoria apenas marginal dos sintomas, culminado num resultado que, na ótica do tutor, não justifica todo o processo envolvido. A elevada taxa de satisfação dos tutores com a técnica PAUL evidenciada por este estudo encontra-se de acordo com os resultados que têm vindo a ser registados por outros autores (Ortiz et al. 2017; Pfeil et al. 2012).

Este estudo sugere que a técnica PAUL se apresenta como uma opção a considerar no manejo da DCompM, apresentando uma reduzida taxa de complicações, boa evolução clínica dos pacientes na ótica dos tutores e elevada satisfação da parte dos mesmos. Não



obstante, devem ser tidas em consideração as limitações inerentes ao presente trabalho, expostas no início deste capítulo.

### **3.5. Conclusão**

O presente estudo permitiu concluir que a técnica PAUL se apresenta como uma opção bastante promissora no manejo da DCompM, atendendo não só à elevada taxa de satisfação dos tutores, como também à baixa ocorrência de complicações e boa evolução dos sintomas, com resolução da claudicação em 55% dos casos e diminuição do desconforto em todos os casos. Justifica-se, na opinião do autor, a necessidade de realizar estudos incluindo um maior número de casos, com avaliação da evolução clínica dos pacientes a longo prazo e, idealmente, efetuando a comparação com um grupo de controlo, permitindo deste modo a obtenção de resultados mais conclusivos.

## Bibliografia

- A. Johnston S, M. Tobias K. 2012. *Veterinary Surgery: Small Animal*. First. M. Tobias K, A. Johnston S, editors. London, UK: Elsevier Health Sciences.
- Allen MJ. 2012. Advances in total joint replacement in small animals. *J Small Anim Pract*. 53(9):495–506. doi:10.1111/j.1748-5827.2012.01264.x.
- Bardet JF. 1997. Arthroscopy of the elbow in dogs. Part II: The cranial portals in the diagnosis and treatment of the lesions of the coronoid process. *Vet Comp Orthop Traumatol*. 10(2):60–66.
- Beale B, Hulse D, Schulz K, Whitney W. 2003. *Small Animal Arthroscopy*. 1st ed. Philadelphia: Saunders.
- Böttcher P, Bräuer S, Werner H. 2013. Estimation of Joint Incongruence in Dysplastic Canine Elbows Before and After Dynamic Proximal Ulnar Osteotomy. *Vet Surg*. 42(4):371–376. doi:10.1111/j.1532-950X.2013.01085.x. [accessed 2019 Sep 17]. <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-950X.2013.01085.x>.
- Constantinescu GM, Constantinescu IA. 2009. A Clinically oriented comprehensive pictorial review of canine elbow anatomy. *Vet Surg*. 38(2):135–143. doi:10.1111/j.1532-950X.2008.00480.x.
- Conzemius MG, Aper RL, Corti LB. 2003. Short-Term Outcome After Total Elbow Arthroplasty in Dogs. :545–552. doi:10.1053/jvet.2003.50069.
- Cook JL. 2001. Forelimb lameness in the young patient. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 31(1):55–83. doi:10.1016/S0195-5616(01)50038-8.
- Cook JL, Schulz KS, Karnes GJ, Franklin SP, Canapp SO, Lotsikas PJ, Fitzpatrick N, Wheeler JL, Stiffler KS, Gillick M, et al. 2015. Clinical outcomes associated with the initial use of the Canine Unicompartamental Elbow (CUE) Arthroplasty System®. *Can Vet J = La Rev Vet Can*. 56(9):971–7. [accessed 2019 Sep 12]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26345493>.
- Coppieters E, Gielen I, Verhoeven G, Van Vynckt D, Van Ryssen B. 2015. Erosion of the medial compartment of the canine elbow: Occurrence, Diagnosis and currently available treatment options. *Vet Comp Orthop Traumatol*. doi:10.3415/VCOT-13-12-0147.
- Danielson KC, Fitzpatrick N, Muir P, Manley PA. 2006. Histomorphometry of fragmented medial coronoid process in dogs: A comparison of affected and normal coronoid processes. *Vet Surg*. 35(6):501–509. doi:10.1111/j.1532-950X.2006.00183.x.
- Demko J, McLaughlin R. 2005. Developmental orthopedic disease. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract*. 35(5 SPEC. ISS.):1111–1135. doi:10.1016/j.cvsm.2005.05.002.
- Evans H, De Lahunta A. 2012. *Miller's Anatomy of the Dog*. 4th ed. Saunders.
- Fitzpatrick N, Caron A, Solano MA. 2013. Bi-oblique dynamic proximal ulnar osteotomy in dogs: Reconstructed computed tomographic assessment of radioulnar congruence over 12 weeks. *Vet Surg*. 42(6):727–738. doi:10.1111/j.1532-950X.2013.12014.x.

Fitzpatrick N, Smith TJ, Evans RB, Yeadon R. 2009. Radiographic and arthroscopic findings in the elbow joints of 263 dogs with medial coronoid disease. *Vet Surg.* 38(2):213–223. doi:10.1111/j.1532-950X.2008.00489.x.

Fitzpatrick N, Yeadon R. 2009. Working algorithm for treatment decision making for developmental disease of the medial compartment of the elbow in dogs. *Vet Surg.* 38(2):285–300. doi:10.1111/j.1532-950X.2008.00495.x.

Fitzpatrick N, Yeadon R, Smith T, Schulz K. 2009. Techniques of application and initial clinical experience with sliding humeral osteotomy for treatment of medial compartment disease of the canine elbow. *Vet Surg.* 38(2):261–278. doi:10.1111/j.1532-950X.2008.00493.x.

Franklin SP, Schulz KS, Karnes J, Cook JL. 2014. Theory and development of a unicompartamental resurfacing system for treatment of medial compartment disease of the canine elbow. *Vet Surg.* doi:10.1111/j.1532-950X.2014.12154.x.

Gemmill TJ, Clements DN. 2007. Fragmented coronoid process in the dog: Is there a role for incongruity? *J Small Anim Pract.* 48(7):361–368. doi:10.1111/j.1748-5827.2007.00320.x.

Gemmill TJ, Mellor DJ, Clements DN, Clarke SP, Farrell M, Bennett D, Carmichael S. 2005. Evaluation of elbow incongruity using reconstructed CT in dogs suffering fragmented coronoid process. *J Small Anim Pract.* 46(7):327–333. doi:10.1111/j.1748-5827.2005.tb00328.x.

Grøndalen J, Grøndalen T. 1981. Arthrosis in the elbow joint of young rapidly growing dogs. V. A pathoanatomical investigation. *Nord Vet Med.* 33(1):1–16. [accessed 2019 Apr 7]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7220265>.

Guthrie S, Pidduck HG. 1990. Heritability of elbow osteochondrosis within a closed population of dogs. *J Small Anim Pract.* 31(2):93–96. doi:10.1111/j.1748-5827.1990.tb00730.x.

Guthrie S, Plummer JM, Vaughan LC. 1992. Aetiopathogenesis of canine elbow osteochondrosis: a study of loose fragments removed at arthrotomy. *Res Vet Sci.* 52(3):284–291. doi:10.1016/0034-5288(92)90026-X.

De Haan JJ, Roe SC, Lewis DD, Renberg WC, Kerwin SC, Bebachuk TN. 1996. Elbow arthrodesis in twelve dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 9(3):115–118.

Haudiquet PR, Marcellin-little DJ, Stebbins ME. 2002. Oblique Radiographic View of the Elbow Joint Process in Dogs. *Am J Vet Res.* 63(7).

Krotscheck U, Kalafut S, Meloni G, Thompson MS, Todhunter RJ, Mohammed HO, van der Meulen MCH. 2014. Effect of ulnar ostectomy on intra-articular pressure mapping and contact mechanics of the congruent and incongruent canine elbow ex vivo. *Vet Surg.* doi:10.1111/j.1532-950X.2014.12137.x.

Lang J, Busato A, Baumgartner D, Flückiger M, Weber UT. 1998. Comparison of two classification protocols in the evaluation of elbow dysplasia in the dog. *J Small Anim Pract.* 39(4):169–174. doi:10.1111/j.1748-5827.1998.tb03625.x.

Lau SF, Wolschrijn CF, Hazewinkel HAW, Siebelt M, Voorhout G. 2013. The early development of medial coronoid disease in growing Labrador retrievers: Radiographic,

computed tomographic, necropsy and micro-computed tomographic findings. *Vet J.* 197(3):724–730. doi:10.1016/j.tvjl.2013.04.002. [accessed 2019 Feb 3]. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1090023313001731>.

Mcconkey MJ, Valenzano DM, Wei A, Li T, Thompson MS, Mohammed HO, van der Meulen MCH, Krotscheck U. 2016. Effect of the Proximal Abducting Ulnar Osteotomy on Intra-Articular Pressure Distribution and Contact Mechanics of Congruent and Incongruent Canine Elbows Ex Vivo. *Vet Surg.* doi:10.1111/vsu.12456.

Michelsen J. 2013. Canine elbow dysplasia: Aetiopathogenesis and current treatment recommendations. *Vet J.* 196(1):12–19. doi:10.1016/j.tvjl.2012.11.009.

Monk ML, Preston CA, McGowan CM. 2006. Physiotherapy on Limb Function After Tibial With Deficiency of the Cranial Cruciate Ligament. *Am J Vet Res.* 67(3):529–536. doi:10.2460/ajvr.67.3.529.

Moore AP, Orth D, Ecvs D, Benigni L, Ecvidi D. 2008. Computed Tomography Versus Arthroscopy for Detection of Canine Elbow Dysplasia Lesions. *Vet Surg.* 37(February):390–398. doi:10.1111/j.1532-950X.2008.00393.x.

Murphy ST, Lewis DD, Shiroma JT, Neuwirth LA, Parker RB, Kubilis PS. 1998. Effect of radiographic positioning on interpretation of cubital joint congruity in dogs. *Am J Vet Res.* 59(11):1351–1357. [accessed 2019 Jun 16]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9829389>.

Olsson SE. 1987. General and local [corrected] aetiologic factors in canine osteochondrosis. *Vet Q.* 9(3):268–278. doi:10.1080/01652176.1987.9694112.

Ortiz S, Moratalla V, Alegre D, Navarro P, Soler C, Serra CI. 2017. Enfermedad del Compartimento Medial del Codo. Valoración de la satisfacción de los propietarios de los perros sometidos a Osteotomía Proximal de Abducción de Cúbito. Estudio preliminar. *Clínica Vet pequeños Anim.* 37(1):33–41. [accessed 2019 Nov 23]. <https://www.clinvetpeqanim.com/img/pdf/500894923.pdf>.

Padgett G, Mostosky U, Probst C, Thomas M, Krecke C. 2014. The inheritance of osteochondritis dissecans and fragmented coronoid process of the elbow joint in labrador retrievers. *J Am Anim Hosp Assoc.* doi:10.5326/15473317-31-4-327.

Pfeil I, Boettcher P, Starke A. 2012. Proximal abduction ulna osteotomy (PAUL) for medial compartment diseases in dogs with ED. Proceedings of the 16<sup>th</sup> ESVOT Congress, Bologna, Italy.

Preston CA, Schulz KS, Taylor KT, Kass PH, Hagan CE, Stover SM. 2001. In vitro experimental study of the effect of radial shortening and ulnar ostectomy on contact patterns in the elbow joint of dogs. *Am J Vet Res.* 62(10):1548–1556. doi:10.2460/ajvr.2001.62.1548.

Punke JP, Hulse DA, Kerwin SC, Peycke LE, Budsberg SC. 2009. Arthroscopic documentation of elbow cartilage pathology in dogs with clinical lameness without changes on standard radiographic projections. *Vet Surg.* 38(2):209–212. doi:10.1111/j.1532-950X.2008.00456.x.

Rovesti GL, Biasibetti M, Schumacher A, Fabiani M. 2002. The use of the computed tomography in the diagnostic protocol of the elbow in the dog: 24 Joints. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 15(1):35–43. doi:10.1055/s-0038-1632711.

- Salg KG, Temwichir J, Imholz S, Hazewinkel HAW, Leegwater PAJ. 2006. Assessment of collagen genes involved in fragmented medial coronoid process development in Labrador Retrievers as determined by affected sibling-pair analysis. *Am J Vet Res*. 67(10):1713–1718. doi:10.2460/ajvr.67.10.1713.
- Samoy Y, Van Vynckt D, Gielen I, van Bree H, Duchateau L, Van Ryssen B. 2012. Arthroscopic Findings in 32 Joints Affected by Severe Elbow Incongruity with Concomitant Fragmented Medial Coronoid Process. *Vet Surg*. doi:10.1111/j.1532-950X.2012.00949.x.
- Sharp B. 2008. Physiotherapy in small animal practice. In *Pract*. 30(4):190–199. doi:10.1136/inpract.30.4.190.
- Temwichitr J, Leegwater PAJ, Hazewinkel HAW. 2010. Fragmented coronoid process in the dog: A heritable disease. *Vet J*. 185(2):123–129. doi:10.1016/j.tvjl.2009.06.022.
- Trostel CT, Pool RR, McLaughlin RM. 2003. Canine lameness caused by developmental orthopedic diseases: panosteitis, Legg-Calve-Perthes disease, and hypertrophic osteodystrophy. [accessed 2019 Apr 23]. [www.VetLearn.com](http://www.VetLearn.com).
- Van Ryssen B, Van Bree H. 1997. Arthroscopic findings in 100 dogs with elbow lameness. *Vet Rec*. 140(14):360–362. doi:10.1136/vr.140.14.360.
- Vermote KAG, Bergenhuizen ALR, Gielen I, van Bree H, Duchateau L, Van Ryssen B. 2010. Elbow lameness in dogs of six years and older. *Vet Comp Orthop Traumatol*. 23(01):43–50. doi:10.3415/VCOT-09-03-0032. [accessed 2019 Feb 15]. <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.3415/VCOT-09-03-0032>.
- Villamonte-Chevalier A, van Bree H, Broeckx B, Dingemanse W, Soler M, Van Ryssen B, Gielen I. 2015. Assessment of medial coronoid disease in 180 canine lame elbow joints: a sensitivity and specificity comparison of radiographic, computed tomographic and arthroscopic findings. *BMC Vet Res*. 11(1):243. doi:10.1186/s12917-015-0556-9.
- Wendelburg KM, Beale BS. 2014. Medium and long term evaluation of sliding humeral osteotomy in dogs. *Vet Surg*. doi:10.1111/j.1532-950X.2014.12252.x.

## **Anexos**

**Anexo 1** - Inquérito realizado por telefone junto dos tutores dos animais integrantes da amostra.

- 1** – Considera que o seu animal apresenta melhorias comparativamente ao desconforto que apresentava ao nível do membro afetado previamente à cirurgia?
- 2** – O seu animal evidencia claudicação com origem no membro submetido a cirurgia? Se sim, com que frequência?
- 3** – O seu animal faz algum tipo de medicação para maneio da dor associada ao membro submetido a cirurgia? Se sim, qual e com que frequência?
- 4** – No seguimento da intervenção cirúrgica em causa, o seu animal fez algum protocolo de fisioterapia? Se sim, notou melhoria dos sintomas após as sessões?
- 5** – Atribuindo um valor de 1 a 5, correspondendo 1 a “Mau” e 5 a “Excelente”, como classificaria o sucesso da cirurgia?
- 6** – Dadas as mesmas condições, repetiria a cirurgia?

### SHORT FORM OF THE GLASGOW COMPOSITE PAIN SCALE

Dog's name \_\_\_\_\_

Hospital Number \_\_\_\_\_ Date / / Time

Surgery Yes/No (delete as appropriate)

Procedure or Condition \_\_\_\_\_

*In the sections below please circle the appropriate score in each list and sum these to give the total score.*

#### A. Look at dog in Kennel

*Is the dog?*

(i)		(ii)	
Quiet	0	Ignoring any wound or painful area	0
Crying or whimpering	1	Looking at wound or painful area	1
Groaning	2	Licking wound or painful area	2
Screaming	3	Rubbing wound or painful area	3
		Chewing wound or painful area	4

In the case of spinal, pelvic or multiple limb fractures, or where assistance is required to aid locomotion do not carry out section B and proceed to C  
Please tick if this is the case ☐ then proceed to C.

#### B. Put lead on dog and lead out of the kennel. C. If it has a wound or painful area including abdomen, apply gentle pressure 2 inches round the site.

*When the dog rises/walks is it?*

(iii)	
Normal	0
Lame	1
Slow or reluctant	2
Stiff	3
It refuses to move	4

*Does it?*

(iv)	
Do nothing	0
Look round	1
Flinch	2
Growl or guard area	3
Snap	4
Cry	5

#### D. Overall

*Is the dog?*

(v)	
Happy and content or happy and bouncy	0
Quiet	1
Indifferent or non-responsive to surroundings	2
Nervous or anxious or fearful	3
Depressed or non-responsive to stimulation	4

*Is the dog?*

(vi)	
Comfortable	0
Unsettled	1
Restless	2
Hunched or tense	3
Rigid	4